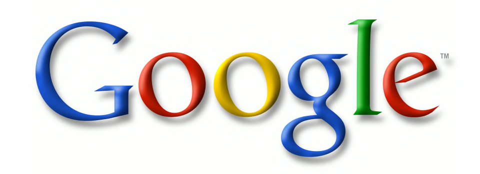
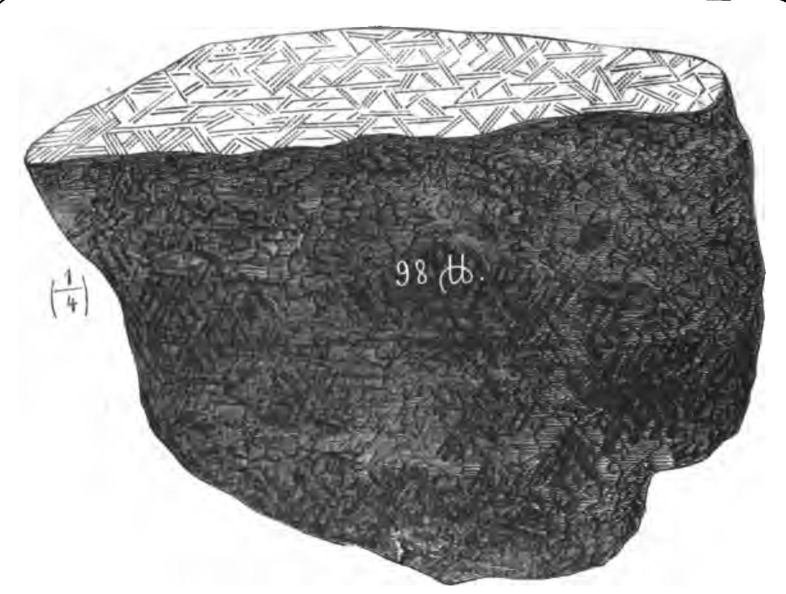






Der Himmel sendet uns Steine,
Die Erde birgt fremde Gebeine;
Und was die Hölle dort unten braut,
Der Sterbliche mit Entsetzen schaut:
Das Alles ist **wahr**, und wird dereinst **klar**.





Klar und Wahr.

Neue Reihe populärer

Vorträge über Geologie

von

Dr. Fr. Aug. Quenstedt,

Ord. Prof. der Geologie an der Universität Tübingen.

Mit zahlreichen Holzschnitten und 1 lithographirten Tafel.

Tübingen, 1872.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

Druck von H. Laupp in Tübingen.

Vorrede.

Der erste Cyclus von Vorträgen in „Sonst und Jetzt“ 1856 wurde mit einem Wohlwollen und einer Befriedigung aufgenommen, die meine Hoffnung weit übertrafen. Man ersieht daraus, daß auch die Gebiete der Naturwissenschaften, ich will nicht sagen dem ganzen Volke, aber doch einem größern Kreise der Gebildeten leicht erschlossen werden könnten, wenn der Fachmann so glücklich wäre, über die zahllosen Schwierigkeiten hinweg leichtere Wege zu bahnen, ohne damit der Wissenschaftlichkeit etwas zu vergeben. Es gehört nun einmal zum Zuge unserer Zeit, die gewonnenen Resultate möglichst schnell im weitesten Kreise zu verbreiten, und dazu tragen nicht wenig die in vielen Städten zur Sitte gewordenen mündlichen Erörterungen über die verschiedensten Zweige des Könnens und Wissens bei: denn das lebendige Wort pflegt uns tiefer zu erfassen, als der todte Buchstabe. So sind auch nachfolgende elf Reden und Vorträge in einem Zeitlaufe von 16 Jahren gelegentlich entstanden, nicht ohne Anregung von außen und innen. Viele tragen daher mehr als das Horazische nonum prematur in annum auf der Stirn, bis der Entschluß reifte, sie in die Welt zu schicken: ein Entschluß, der mir von Seiten erleichtert wurde, wo ich es am wenigsten erwartete. Denn wenn die Gegenstände in so langen Zwischenräumen immer wieder geistig reproducirt werden müssen, so ist die verschleierte Erinnerung nicht im Stande, jegliche Wiederholung zu vermeiden. Auch geht die Wahl der Themata, trotz der Größe des Fachgebietes, nicht so ins Unbegränzte, daß man immer im Stande wäre, stets mit Neuem das Interesse des Hörers und Lesers wach zu halten. Wir sollen tief sein, und nicht breit, und doch faßlich

und ansprechend bleiben; dazu eignen sich aber nur gewisse Gegenstände, deren Wahl oft langes Nachsinnen erfordert. Nun desto reifer wird durch den Fortschritt das Alte.

Das Büchlein beginnt diesmal mit den „**edlen Metallen**“, deren Ausbeute unsern Vätern so am Herzen lag, und springt dann zur „**Urfauna Schwabens**“ über, wo es gleichsam spielend dem Unkundigen Einiges von dem überwältigenden Reichthum an Seethieren vorführt. Die leichte Erzählung von den „**Diamanten**“ schob ich nur zur Abwechselung dazwischen, um dann im „**Schwäbischen Urlande**“ auch etwas von den entarteten Landthieren der Tertiärzeit hinzuzufügen. Das „**Bitumen**“, welches jetzt im Petroleum wieder die Welt erobert, zeigt uns die ungeahntesten Vorrathskammern im Schoße der Erde, woran der Erfindungsgeist sich seit Jahrtausenden abmühte, und die ersten Streiflichter auf das „**Alter des Menschengeschlechtes**“ warf, das schon im Kampfe mit den Mammuthen mittelst der ärmlichsten Steinwaffen sich zum Herrn der Erde emporschwang. Im „**heutigen Standpunkt der Geologie**“ gehen nochmals kurz die bleibenden Resultate an uns vorüber, im Gegensatz zu den „**Württembergischen Medusenhäuptern**“, die noch vor kaum anderthalb Jahrhunderten das geologische Urtheil auf förmliche Abwege lenkten. Schon das „**Salz**“ allein mag den Leser von solchen Irrthümern reinigen. Doch versetzen uns die „**Erdbeben**“ wieder in einige Unruhe, wenn sie nicht gar ein Mahnruf für das zukünftige Schicksal sind. Dazu kommen dann nochmals die „**Meteorsteine**“, welche schon nach wenigen Decennien für den Haushalt der Natur vermeintlich eine solch schneidende Bedeutung gewannen, daß davon sogar unser tägliches Brod abzuhängen scheint. Bei diesem Schwanken der Urtheile müssen wir uns immer wieder fragen, ist es auch **wahr**, und uns an die Hoffnung klammern, daß alles noch **klar** werde, mag es nun hier oder dort sein.

Tübingen im Juli 1871.

Quenstedt.

Inhalt.

I.

Edle Metalle.

Tübingen. Januar 1856.

Als ich neulich ein altes Erbstück von Geldschrank durchstöberte, fand sich an verborgenem Plätzchen einer — freilich schon längst geleerten — Schublade die sorgfältige Aufschrift: „Bergmännische Sachen." Sie erinnerte mich lebhaft an jene gute alte Zeit, wo ein Bürgersmann von Tübingen doch noch hoffnungsvoll seine Hand nach den Kuxen des Schwarzwaldes ausstrecken konnte. Was Kux? Ja K-u-x! Oder wie Pastor Mathesius will (Sarepta fol. 109) Kucks, zusammengezogen aus Kuck-us, d. h. kuck heraus, nämlich Schatz (1). Ach ja, jene biedern Bergleute waren doch noch poetische Praktiker, zu einer Zeit schon, als das jus non scriptum (das nicht geschriebene Recht) vielleicht besser gehalten wurde als das heutige jus scriptum. Man war streng, den Säumigen schickte der Bergmeister sogleich „loco citationis" das Kerbholz ins Haus, und wer die Striche auf dem Kerbholze nicht verstehen wollte, dessen „Zettel ließ man sogleich in die Hölle kommen", d. h. der Kux ward „caducirt" — gestrichen!

Da nämlich der Bau auf edle Metalle von jeher Glücksspiel war, so ist es urdeutsche Gewohnheit, die Arbeit gesellschaftlich, das hieß „gewerkschaftlich" zu wagen. Eine solche Gewerkschaft miethete ein „Grubenfeld," was man „Zeche" nannte, vielleicht weil da hin und wieder auch tüchtig gezecht

wurde, namentlich wenn der Schatz heraus kam. Die Zeche zerfiel in vier Schichten, daher Schichtmeister; die Schicht in acht Stämme — Stamm Asser, Stamm Isaschar ꝛc.; der Stamm endlich in vier Kuxe; so daß sich das ganze Unternehmen wie die Windrose in 32 Stämme oder 128 Kuxe vertheilte, die unsere modernisirte Zunge, wenn auch gerade nicht sonderlich deutsch, Actien nennen würde, als wenn die Herren Actionäre nicht auch gern nach dem Schatze schauten. Trotz dieser großen Zersplitterung konnte es einerseits der fromme Mathesius nicht genug rühmen, daß „vnser lieber Gott ihm durch seiner Schüler danckbare Eltern etliche Küxlein zu geworffen, daruon er (jhm sey die ehre) zwey jar zu Wittenberg zum andern mal studiret, vnd ein schöne kleine Liberey (Bibliothek) erzeuget habe;“ andererseits meinte schon der Leibmedicus Geßner zu Stuttgart, daß diejenigen, „so incommodiret werden, wenn der Berg-Bott etliche Quartale im Jahr die Zubusse einfordert, und vor das Geld nur einen gedruckten Zettel zurückläſſet, sehr übel thun, wann sie sich in viele Gruben oder Kuxen einlassen; dann sie geben solche Zubussen allezeit mit Murren, oder wohl gar mit bösen und denen Bergleuten injuriösen Worten, haben auch dahero keinen Seegen zu gewarten“ (**Selecta physico-oeconomica 1752 I. pag. 54**).

Dennoch seye es officium boni civis, die Pflicht eines guten ehrlichen Bürgers, auch das Seinige zum Schwarzwälder Bergbau beizutragen, habe doch schon der ehemalige Professor Kirchmayer in Wittenberg den Bergwerksfeinden in seinem Tractate: Hoffnung besserer Zeiten durch das edle Bergwerk, gründlich geantwortet. „Pensatur mora opibus et bonitate: die Zubusse werde aufgewogen durch die Hoffnung auf Schätze oder durch den allgemeinen Nutzen, den das Volk davon habe.“ Durch Bergwerke könne ein armer Mensch in vierundzwanzig Stunden „ohne seines Nächsten Schaden oder Verletzung ein reicher Mann werden.“

Auch Württemberg habe nicht bloß „gemeine Eisenwercker“, sondern Silber-Stuffen von 56 bis 80 Pfunden; reiche und

rare, von allen Bergverständigen gelobte Bergarten; alte und neue Christophs-Thaler aus gewachsenem Silber der Fundgrube Dreikönigsstern geprägt. „Und brachte denn nicht die einige Farb-Mühle zu Alpirsbach in wenigen Jahren über hunderttausend fremdes Geld ins Land?" Fürwahr, vom reichen Spanien kamen die Kobalterze, um hier im Herzen Deutschlands verschmolzen zu werden!

„Ach," schließt unser Leibmedicus betrübten Herzens, „edles Würtemberg mit deinen edlen Bergwercken, dem es nur daran fehlt, daß selbige mit besserem Nachdruck getrieben werden."

„Im Fall kein Bergwerck ist, so müssen sämmtlich darben,
Die Giesser ihres Zinns, die Mahler ihrer Farben;
Kein Maurer wird nicht mehr, kein Schmid, kein Schlosser nicht,
Kein Kaufmann, der uns gibt, was für den Leib gebricht."

Bei so bewandten Umständen könnte es nach Verlauf von mehr als hundert Jahren vielleicht sogar praktisch sein, die Sache einmal wieder theoretisch zu beleuchten.

Armes Blaufarbenwerk, von dessen verfallener Größe kaum noch ein paar zerbrochene Scherben Zeugniß geben! Gewiß, die blaue Farbe hat dem Ingenium der Künstler und Forscher viel zu schaffen gemacht! Während uns der liebe Himmel tagtäglich — ich möchte sagen wie zum Spott — in das reinste, heiterste, undurchdringlichste, ewig veränderliche und doch so beständige Blau objektiv hüllt; während uns subjektiv jeden Augenblick blau vor den Augen werden möchte über die Noth unseres Volkes, das immer mehr chinesisch gefärbten Thee trinken muß, nicht um den Verdauungsproceß zu acceleriren, nein, zu retardiren — sonst konnte es Fleisch und Brod ohne Kartoffeln nach Herzenslust genießen: ich sage, während das ist, hat das ganze Menschengeschlecht mit seinem tiefen Wissen Jahrtausende sich vergeblich bemüht, um nur ein paar Linien beständigen Blaus zu Papiere zu bringen! Bis auf die jüngste Zeit blieb es Geheimniß der Natur, welche da hinten im Reiche des Kaisers

von China, in Budakschan, schon beim Anbeginn der Welt einen blauen Kiesel erzeugt hatte, den die Alten Sapphir, wir **Lasurstein** (2) nennen, und der mit goldenen Punkten von Schwefelkies durchsäet, dem heitersten Himmel gleicht, aber „dem mit Sternen geschmückten.“ Dieser seltene Stein ward zerstoßen, geschlemmt, und gab dann wenige Procente jener kostbaren Farbe, die man Ultramarin nannte, und die mit mehr denn Gold aufgewogen werden mußte. Nur der Sultan und der Czar oder höchstens ein reicher venetianischer Kaufmann konnten an der Pracht der unvergänglichen Farbe ihr Auge weiden. Zwar fanden bereits die Alten auf Cypern ein blaues Kupfererz, die Kupferlasur, — auch Würtlemberg wird schon 1326 bei Bulach auf dem Schwarzwalde wegen dieses trefflichen Erzes belobt, lange der einzige Fundort im westlichen Europa —, man zerstieß es, und bekam so das Bergblau (Caeruleum); aber leider hatte es die unwillkommene Eigenschaft, an der Luft grün zu werden. Daher sieht man auf alten Gemälden gar häufig statt des blauen einen grünen Himmel. Das Grün steigerte sich bis zum cyprischen Smaragd (Malachit), der, wie jenes mit dem Blau des Himmels, nun mit dem Grün des Meeres wetteiferte. Die Farbe drang so tief in den Wassergrund, daß einstmals, als die Bewohner von Cypern dem marmornen Löwen auf dem Grabe ihres Königs Hermias neben den Fischhältern solche grüne Augen eingesetzt hatten, die Thunfische erschracken und flohen. Lange verwunderten sich die Fischer über diese sonderbare Erscheinung. Die Fische kamen aber erst wieder, als man dem Gethier andere Augen einsetzte (Plinius, historia naturalis lib. 37 cap. 17).

Gleich die ersten Meißnischen Bergleute wurden beim Ausbringen der edlen Erze von zwei Dingen geplagt, die noch das vorige Jahrhundert Mühe hatte gehörig zu erkennen, von K o b a l t und N i c k e l.

Es ist eine tief begründete psychologische Thatsache, daß der Mensch die Welt seines Innern nur zu gern auf äußere Gegenstände der Liebe überträgt. Der arme Bergmann,

welcher die große Hälfte seines bewußten Lebens dort unten, abgewendet vom Sonnenlicht, dahin schleppen muß, wie könnte der sein, wenn seine dunkle Umgebung gar noch stumm und fühllos wäre! Ach nein, fragen Sie nur alte Grubenleute: auch die Steine wohnen reich und arm, schön und häßlich wie Weib und Mann neben einander; sie ziehen sich an und stoßen sich ab; sie heirathen und heirathen nicht; sie erzeugen Kinder und Kindeskinder oder treten kinderlos vom Schauplatz ab, ja selbst die Sünde geht nicht ungerochen an ihnen vorüber. O wer heute nach dreihundert Jahren predigen dürfte wie der alte Mathesius zu Joachimsthal in der „Sarepta, darinn von allerley Bergwerk guter bericht gegeben, vnd wie der Heilige Geist inn Metallen und Bergarbeit die Artickel vnsers Christlichen glaubens fürgebildet." Wie mochte die wohlbelederte Knappschaft mit ihren luftigen Kitteln, die nicht für diese lichtgewohnte Welt geschaffen zu sein scheinen, aufschauen, wenn der fromme Mann aus dem 119. Psalm, du wirfest alle Gottlosen auf Erden weg, wie Schlacken, flugs Gelegenheit nahm, die irdischen wirklichen Schlacken vom Kobalt und Kies auf der Kanzel vortrefflich zu erklären. „Ihr deutschen Bergleute", sagt er in der zehnten Bergpredigt, „nennet den schwarzen Teufel die alte und schwarze Cobel, ja daß die Erzgänge wegen dieser Cobel taub seyen, und wöllen nimmer silbern; dieß alles kompt von der Sünden her, denn wie im Ehestand oft ein Theil den andern verunedelt, grade so geht es auch in den Bergen zu. Doch Erz und Heirath sind von Gott bescheert, war ja selbst David das schöne Kindlein vom Mutterleibe ein rechtes Cobele unter dem Zorne Gottes erzeuget, aber es wird nach der Beschneidung aus Gnaden gar eine mächtige Stuffe" (3). Kann man naiver und einfältiger predigen?

Aeußerlich gleißte dieser Kobalt, von dem man eigentlich nicht wußte, was er war, wie ein schönes Weißgülden, das Silber enthält, aber wenn man ihn auf das Feuer legte, um das vermeintliche Silber heraus zu schmelzen, so verbreitete

er einen tödtlichen Gestank nach Knoblauch; Schmelzer und Flözer bekamen davon die Hüttenkatz, eine gefährliche Krankheit, und der weiße Dampf ließ sich als schneeartiger Beschlag auf Bäumen und Wiesengründen nieder, tödtete nicht bloß alles Lebendige, sondern machte noch oben drein das wenige Silber der edlen Stufen spröde oder fraß es wohl gar ganz auf. Alle erdenklichen Spottnamen wurden dem Dinge angehängt. Aber wie es zu gehen pflegt, mit dem Bösen spielt der Mensch gern. So kam im Anfange des 16. Jahrhunderts einem Glasmacher Schürer auf der Eulenhütte bei Neudeck der Gedanke, seinem Herrn aus Schabernack eine solche Schneeberger Kobaltstufe heimlich in den Glashafen zu werfen. Und Wunder zu schauen, die „alte schwarze Cobel" machte sich den Spaß, das Ganze in einen prachtvollen blauen Fluß zu verwandeln. Jetzt eilten die Töpfer der Umgegend herbei, und kleideten ihre Waare in dieses neue Teufelsgewand. Das fand alsbald den reißendsten Abgang, kam nach Nürnberg und selbst bis Holland. Die praktischen Holländer merkten aber sogleich, daß solch blaues Glas (Zaffer genannt) zu etwas Besserem dienen könne, und lockten den Erfinder nach Magdeburg: ein Centner Zaffer, der in Sachsen kaum für achthalb Gulden verwerthet wurde, galt in Holland 50—60 Gulden!

Endlich im Anfange des vorigen Jahrhunderts erkannte man auch auf dem württembergischen Schwarzwalde den Werth jenes mißachteten Erzes, ja hier fanden die Bewohner erst den ächten „schwarzen": eine unscheinbare erdige Masse, die sich zwischen den Fingern wie „Kühn-Ruß" reiben ließ, gab mit drei Theilen Sand und Pottasche zusammen geschmolzen ein gar liebliches Blau. Wolfgang- und Eberhardts-Grube bei Alpirsbach, der Segen Gottes, Moses Segen, Unverhofft Glück, der goldne Löwe, machten im „schwarzen Erdkobalt" vortreffliche Geschäfte, und auf dem Dreikönigsstern in der Reinerzau enthielt die schmierige Substanz 80 Mark Silber

im Centner. Das war jene glückliche Zeit für das Blaufarbenwerk zu Alpirsbach!

Endlich entdeckte im Jahre 1814 ein französischer Glasfabrikant beim Niederreißen eines Sodaofens einen schönen blauen Schmelz, welcher mit Säuren behandelt einen Geruch nach Schwefelwasserstoff, wie Ultramarin, von sich gab. Das machte zwar aufmerksam, allein die Franzosen hätten die Sache wieder vergessen, wenn nicht bald darauf einem Weinbauer im Breisgau in den Sinn gekommen wäre, seinen „Markgräfler“ zu veredeln. Mitten in diesem Geschäft fördert er aus seinem Weinberge am Kaiserstuhl bei Freiburg einen grauen Stein heraus, der glücklicher Weise in die Hände eines Mineralogen (Ittner) kam. Ein Mineralog muß jeden Stein kennen, zu dem Behufe ward er 1822 allhier zu Tübingen auf dem chemischen Laboratorium geglüht, er nahm wider Erwarten eine blaue Farbe an, wenn auch nicht so schön als weiland Schürers Glashafen; mit Säure übergossen roch er richtig wieder nach Schwefel. Das leitete nun nicht bloß unsern Chemiker auf den Gedanken, das Ultramarin nachzumachen, sondern auch sofort zur Ausführung. Die französischen Gelehrten scheinen indeß davon erfahren zu haben, und 1828 ward auch in Paris das erste beständige Blau aus den allergewöhnlichsten Bestandtheilen glücklich dargestellt. Seit der Zeit sind die edlen Kobalterze wieder zu einem schlechten Cobele hinabgesunken! (4)

Aber wozu braucht man denn so viele blaue Farbe? Das kann ich zwar nicht in aller Kürze sogleich auseinandersetzen, aber hauptsächlich um die Blößen des menschlichen Lebens, den Schmutz, zu decken. Nicht umsonst hat der Himmel sein blaues Zelt über diesem Jammerthale ausgespannt. Der Papiermüller kann trotz Stempel und Holländer seine Lumpen nicht rein waschen; was der Schmutz einmal berührt hat, das läßt er nicht so leicht los. Um nun dieses Ungeschick nicht zu augenfällig werden zu lassen, hüllt der Fabrikant seine Waare in ein blauliches Gewand, weil er wohl weiß, daß

das Auge, von der lichten Himmelsfarbe berauscht, die irdische Trübniß gern übersieht. Das ist nun zwar ein kleiner Betrug, womit fleißige Hausfrauen sich nur ungern abgeben, aber warum sollen sie sich die Hände wund waschen, wenn ein bischen Farbe so viele Mühe ersparen kann? Jetzt werden Sie erst den tiefern Sinn jener bekannten Redensart verstehen: „blauen Dunst vormachen." Hatten doch schon vor mehr als anderthalb hundert Jahren die Berliner eine eigene Farbe aus Ochsenblut erfunden, das „Berlinerblau;" sie soll zwar nicht ganz beständig sein, kann aber doch bis auf den heutigen Tag noch nicht entbehrt werden. Mögen zukünftig die Frauen, mit Bläuen beschäftigt, stets in Liebe der Naturforscher gedenken, die sie endlich aus den Krallen des Kobolds wieder befreit und in die freundlichen Arme des Schwefels geführt haben! Ja der Schwefel, das göttliche Räuchwerk Homer's, scheint in unserem Jahrhundert immer mehr zu Ehren zu kommen. In neuern Zeiten will sich wieder ein übler Geruch desselben in unserer guten Stadt einbürgern, das Schieferöl; doch diene zum Trost, daß noch kein Forscher heraus gebracht hat, warum es Mutter Natur gefiel, alle und selbst die edelsten Metalle in Schwefel zu hüllen. Das geht so weit, daß man im vorigen Jahrhundert noch behaupten durfte, der Schwefel allein sei der „Vater der Metalle." Mag das nun auch zu viel behauptet sein, so bleibt doch gewiß, daß Keiner Metallschätze gehörig zu sammeln vermag, der sich nicht an Schwefelgeruch gewöhnen kann.

Wenn es mit dem Kobalt immer schneller bergab geht, so geht es umgekehrt mit dem Nickel bergauf. Dasselbe ist auch den Bergleuten von jeher minder feindlich gewesen, und wird viel weniger genannt. Ich hatte am Harze eine Muhme mit mehreren Töchtern; so oft ich sie besuchte, hörte ich das Wort „Nickel": galt es den Töchtern, so war es Tadel; galt es mir, so war es Lob! So daß ich als Kind über die ächte Bedeutung des Wortes nie recht ins Klare kommen konnte. Grade so gings den Bergleuten. Da fanden sie auf den

Kobaltgängen ein sehr schweres lichtes kupferrothes Erz, wenn man es aber ins Feuer warf, so kam kein Kupfer heraus: i du „Kupfernickel." Erst 1754 ward darin das edle Metall entdeckt, das von seinem Erz den Namen Nickel bekam. Es war silberfarbig, dehnbar, stark magnetisch wie Eisen und rostete schwerer, ja mit Kupfer und Zink gemischt gibt es eine Legirung von Farbe und Ansehen des zwölflöthigen Silbers und läuft dabei weniger an — das Neusilber.

Wismuth ist das dritte in diesem Bunde; es mischt sich aber nur gediegen zwischen die Kobalt- und Nickelerze. Wenn man solche Stufen ins Feuer warf, so fuhr nach oben der böse Geist hinaus, nach unten floß ein glänzender Strom edlen Metalles ab, das sich beim Erkalten mit den herrlichsten Farben überzog: „habens die alten Bergleut wismut genennet, das es blüet wie ein schöne Wisen, darauff allerley farb blumen stehen." O diese taubenhalsig brennenden Farben von Roth und Grün hätten Sie auf der Pariser Industrieausstellung sehen sollen! Kaum war die Buchdruckerkunst erfunden, so verfiel man auch gleich auf jenen Fluß: denn wie hätten die Blüthen des menschlichen Geistes passender verbreitet werden können, als auf den schillernden Flügeln des reizendsten aller Metalle! Man schmolz das Wismuth mit Antimon zusammen, und bekam so die Buchdruckerlettern (Agricola de natur. foss. lib. VIII pag. 645).

Beim Antimon werde ich stets an Weiber erinnert, obgleich der Name von Mönch (moine) herrühren soll. Frauen haben zwar für Schönheitsmittel ein sehr treues Gedächtniß, aber hier scheinen sie doch eines vergessen zu haben, worauf ich Sie wieder aufmerksam machen will. Die griechischen Männer nannten nämlich das in Schwefel gehüllte Metall, das später wegen seiner spießigen Krystalle Spießglanz hieß, Gynaikion (*γυναίκιον*) Weibchen, weil ihre Gemahlinnen außerordentlich lüstern darnach waren. Und weßhalb? — um ihre Augenbraunen damit schwarz zu färben, dann glaubten die getäuschten Männer, die Augen gingen unmittelbar unter

den Braunen an. Und bekanntlich konnten sie diese Herzensspiegel nicht groß genug haben, sonst würde man den alten Homer gar nicht begreifen, daß er die Götterkönigin, jene stolze Schönheit, „ochsenäugig" (βοῶπις Ἥρη) nennen durfte. Nun könnte es zwar sein, daß der Geschmack jener Zeit noch etwas zu viel Urthümliches hatte, allein bei ihrer ästhetischen Durchbildung sollte man das kaum erwarten; daher meine ich, probiren gehe über studiren.

Kobalt, Nickel, Wismuth, Antimon sind vier Metalle, womit uns zuerst der deutsche Bergmann vertraut gemacht hat. Den Alten waren nur folgende sieben bekannt: Gold, Silber, Kupfer, Quecksilber, Zinn, Blei, Eisen, die unter der geheimen Macht der sieben Planeten standen. Wem von uns wären sie nicht bekannt! Silber und Kupfer gehen uns täglich durch die Hand, und Gold ist so dehnbar, daß sein Flitterschaum selbst bis in die Hütten der Armuth dringt. Alt Eisen liegt überall, Quecksilber fließt in Baro- und Thermometern, und wenn uns auch Blei und Zinn grade nicht immer rein zu Gesicht kommen, so weiß doch Jeder, daß er einen leeren Zinnteller, der aus Blei und Zinn besteht, nicht auf den heißen Ofen setzen darf, da eine Legirung von drei Theilen Zinn und einem Theile Blei schon bei 186° C. schmilzt. Zinn ist noch leichter schmelzbar als Blei, das wußten schon die Griechen und Römer (5). Ungleich schwerer kommen Silber, Kupfer und Gold in Fluß, aber es gelingt doch noch im starken Feuer, nur das Eisen widersetzt sich. Daher haben es auch die ältesten Völker nicht gekannt, ausgenommen was der Himmel uns zuwarf, das Meteoreisen. Glücklicher Weise sind aber Eisenerze, Verbindungen von Eisen mit fremden Stoffen, auf Erden außerordentlich verbreitet, und sie haben dabei die günstige Eigenschaft, daß sie in einem tüchtigen Feuer mit glühenden Kohlen in innige Berührung gebracht, sich ohne zu schmelzen reduciren, d. h. alles Fremde abgeben; nur ein poröser Eisenschwamm bleibt, den man hämmern und bearbeiten kann. So machen es noch heute die Kalmücken

auf die roheste Art. Unsere Hochöfen ziehen von einer andern Eigenschaft Nutzen: das Metall verbindet sich nämlich gar leicht mit Kohle zu Kohleneisen, und dieses schmilzt, wenn auch schwer. Sonderbarer Umstand, daß ein paar Procent Kohle dem Eisen ganz andere Eigenschaften geben: Oefen, Kochgeschirr ꝛc. sind solch kohlenreiches Gußeisen. Entzieht man demselben einen Theil seiner Kohle, so entsteht Stahl, der im Wasser plötzlich abgekühlt, hart und spröde wie Glas wird. Endlich gibt ein Minimum von Kohle das zähe weiche Schmiedeisen, das sich walzen und schweißen, d. h. in der Glühhitze wie Wachs zusammenkneten läßt.

Vortreffliche Einrichtung der Natur, die nicht bloß das Lebendige, sondern auch das Todte durch Verbindung stärker und edler macht! Eine alte Zinnflasche ist gewiß ein klappriges Dings, und Kupfergölten machen auch keine sonderliche Musika; aber schmelzen wir beide zusammen, so geben sie den herrlichsten Glockenton. Noch mehr: gediegen Kupfer und Zinn lassen sich jedes für sich schneiden wie Speck, gehörig mit einander gemischt geben sie ein Erz (aes), hart und spröde wie Stahl. Daher war für das Alterthum Zinn von großer Wichtigkeit, denn so lange man keinen Stahl hatte, konnte nur das aes einzigen Ersatz bieten. Den Phöniciern scheint der Ruhm dieser Entdeckung zu gebühren: Kupfererz fanden sie auf Cypern, woher das Metall noch heute seinen Namen trägt (cuprum); das Zinn aber holten sie von den Kassiteriten (Zinninseln), daher heißt es schon bei Homer Kassiteros (κασσίτερος). Es kann nur vom Zinnstein, einem schweren, schwarzen, ziemlich glänzenden, aus Zinn und Sauerstoff bestehenden Erz gewonnen sein. Dasselbe durchschwärmt in vielen schmalen Gängen und Trümmern das Urgebirge. Verwitterte dieses und wuschen Fluthen, von welchen die Erde so häufig heimgesucht ward, den Gebirgsgrus aus, so erzeugten sich sogenannte Zinnsaifen auf äußerster Oberfläche. Ein starkes Feuer auf solchen Saifen angezündet, konnte das Zinn unter günstigen Umständen herausschmelzen, da es bloß glü-

hender Kohle bedarf, um das leicht flüssige Metall von seinem Sauerstoff zu befreien. Aber wo lagen die Zinninseln? Heutiges Tages sind zwei Punkte hochberühmt: Malacca in Hinterindien, jene Urschmelze der Chinesen, die jährlich über 100,000 Centner erzeugt, und Cornwallis an der Südwestspitze von England mit 140,000 Centnern Ausbeute. Da Plinius ausdrücklich sagt, daß es aus Inseln des atlantischen Oceans geholt würde, und zwar auf geflochtenen, mit Fellen umnähten Schiffen, so hat es viel innere Wahrscheinlichkeit, daß England das viel berufene Zinnland war, welches noch heute in dieser Industrie alle Punkte des Erdballs überflügelt. Auch Herodot (III, 115) spricht von Zinninseln und weiß, daß Zinn und Bernstein aus den äußersten Ländern im Westen kommen.

Kupfer bricht zwar in der alten Welt (den Ural ausgenommen), nur wenig gediegen, allein seine Erze, Kupferkies, Malachit und Kupferlasur, mußten durch die Pracht ihrer Farben frühzeitig die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Anders ist es freilich jenseits des Meeres. Die Kupferindianer am Kupferminenfluß erhielten ihren Namen von dem gediegenen Metall, das sie nach Quebec auf den Markt brachten, und lange konnte der 50 Centner schwere Block aus der Wildniß am Süduser des Obernsee (Lake Superior) nicht heimgeführt werden. Dieß leitete auf die Gruben im Mandelstein am Vorgebirge Keweenaw. Dort setzen Massen des reinsten Kupfers, an welchem gediegenes Silber in Klumpen sich ausgeschieden hat, in zusammenhängenden Platten von 80 Tonnen (1600 Ctr.) Gewicht auf. Man muß das geschmeidige Metall gleich unten in der Grube zersägen, weil das gewaltige Gewicht auf keine bessere Weise aus dem Gestein befreit werden kann. Die Platten kommen sofort von der Grube in den Handel. Selbst die überspanntesten Hoffnungen der Bergleute und Geologen wurden in der Cliff-Mine übertroffen! (6) Da bedarfs weder Hütten- noch Seigerprocesses, um das kostbare Silber vom Kupfer und beide von Erzen und Gestein zu scheiden. Wer weiß, ob den frühern Völkern der alten

Welt das Finden nicht auch an irgend einem Punkte in ähnlicher Weise erleichtert ward. Südamerika hat gleichfalls in Chili überschwenglichen Reichthum; 1854 soll es 280,000 Ctr. Kupfer aus seinen trefflichen Erzen geliefert haben. Dieselben werden zum Theil in England (Südwales) und Hamburg (Elbkupferwerk) verhüttet. Kein Punkt Europa's kann sich damit messen, denn Cornwall erzeugt in der gleichen Zeit mit den raffinirtesten Hülfsmitteln der Technik nur 260,000 Ctr. Wie schwer wird es dagegen dem Mansfelder Bergmann, nur den zehnten Theil (26,000 Ctr.) aus seinen armen Schiefern zu gewinnen, und dennoch erregten dieselben seit vielen Jahrhunderten den blühendsten Bergbau in Deutschland! Ein schwarzer bituminöser Kalkmergel, im Mittel zwei Fuß mächtig, enthält Partikelchen von Schwefelkupfer, die kaum mehr als ein Tausendstel Kupfer geben, denn die Rechnung ergab aus dem ganzen Lager eine Kupferplatte von 3/10 Linien Dicke. Da man solche kleinen Erzmengen in der Finsterniß des Baues nicht gehörig sondern kann, so wird die Masse heraus geschafft und über Tage sorgfältig ausgeklaubt, d. h. das Brauchbare vom Unbrauchbaren geschieden. Der Arbeiter muß in einem Raume von wenig mehr als zwei Fuß Höhe (Strebhöhe) eingeklemmt, wo wir verwöhnten Menschen kaum kriechen könnten, die harten Steine mit der Keilhaue losmachen und auf Hunden (niedrigen vierrädrigen Karren) herausführen. Daher das alte bergmännische Sprichwort: „wer Schweinsköpfe haben will, muß Hundsköpfe daran setzen." Alle bis zum oberſten Bergherrn haben beim Hunde anfangen, ihn ans Bein binden und im Schweiß ihres Angesichts herausschleppen müssen. Vom Hunde rückten sie dann zur Keilhaue vor, und gelangten so stufenweise aus der Unterwelt der Arbeiter in die freundlichere Oberwelt der Beamten. Das ist aber gar nicht so schlimm. Die Herren bekommen dadurch einen gesunden und kräftigen Leib, worin sich dann der geschäftige und gelehrte Geist um so besser einrichten kann. Sonst ginge die Sache gar nicht, und dennoch wäre alle Mühe

vergeblich, wenn nicht noch eine Lockspeise darin läge, „der Seegen des Mansfelder Bergbaues“ (7)

das **Silber**. Wie viele von uns werden nicht schon beim Namen nach diesem edlen Metalle seufzen, aber selbst die Berge wollen es nicht hergeben. Sonst muß es freilich anders gewesen sein. So erzählt uns der alte Diodor von Sicilien (V, 35), daß, als Hirten in den Urwäldern der Pyrenäen einstmals Feuer anlegten, der Boden verbrannte und gediegenes Silber in Bächen herausfloß. Von diesem denkwürdigen Brande hätten noch heute die Berge den Namen, denn Pyr bedeutet auf Griechisch Feuer. Die einfachen Leute wußten nicht, was damit machen. Da kamen schlaue phönicische Kaufleute, handelten es um Kleinigkeiten ein, luden nicht bloß ihre Schiffe voll, sondern schlugen selbst das Blei von den Ankern, um es durch Silber zu ersetzen. Zu Plinius Zeit hatten, allerdings zum Mißbehagen der Herrschaft, selbst Mägde silberne Spiegel, die Frauen silberne Kochgeschirre, sogar Bildsäulen, Wagen und Bettstellen. In Rom zählte man 500 Becken zu 100 Pfund aus Silber, und ein gewisser Drusilanus hatte eines von 550 Pfund.

Wenn man die alte „Meißnische Bergk-Chronica“ von Peter Albinus aus dem Jahre 1590 liest, so wird man auf das Glück der Sachsen ganz neidisch, besonders der Schneeberger. Mägde, die hinaus gingen Kuhfutter zu holen, brachten Silber mit, während heute keiner mehr Silber hinausträgt, als die Mägde. Anno 1471 ward am Schneeberge das erste mächtige Erz gefunden, und sechs Jahre später auf der St. Georgen-Zeche die „größte, edelste, derbste und kostbarste Ertz-Stuff“, 7 Ellen hoch und 3½ Ellen breit, „davon 400 Ctr. Silbers (etwas über zwei Millionen Gulden) sind gemachet worden“. Wie schon Agricola (Bermannus pag. 693) im Jahre 1525 berichtet, stieg Herzog Albrecht selbst in die Grube hinab, um sich das Wunderding in der Nähe zu besehen, speiste mit seinen Ministern darauf und brachte zuletzt den Toast aus: Kaiser Friedrich ist zwar ein mächtiger und reicher Herr, aber

einen solchen Tisch hat er doch nicht! Das erweckte aber auch eine Thätigkeit, die wir heute kaum begreifen. Nicht bloß wurde in diesem Jahre 1477 der Grundstein zur Stadt gelegt, sondern bald waren 13 verschiedene Stollen bloß in den Schneeberg getrieben, 1482 gingen die meisten Schächte schon bis 100 Lachter (über 600 Fuß) unter diese Stollen hinab, und dabei standen in der Gegend allein 166 Zechen im Betrieb! Der Kux auf der Georgenzeche brachte nach Agricola quartaliter einen „Silberkuchen" von 1100 Gulden Werth Ausbeute, nach Mathesius (Sarepta pag. 17) 100 Mark Silbers und 600 Gulden rheinisch, einmal sogar 32,000 Gulden! Macht in runder Summe vier Millionen Gulden auf eine Zeche in einem Vierteljahr! Auf der Grube Fabian Sebastian in Marienberg, die 1540 über 113,000 Gulden Ausbeute lieferte, gaben die Gesteine auf einmal einen Geruch von sich, lieblicher als Gewürz. Der Herzog fuhr wieder in die Grube ein und brach in die Worte aus: „Hier ist Indien! Hier ist Calecut!" Mag ein schöner Schwefelgestank gewesen seyn! Albinus rechnet uns nun weitläufig vor, daß in den ersten 79 Jahren von 1471—1550 über zehn Millionen Centner Silber im Werth von 16,000 Millionen Gulden erbeutet seien, wovon der Landesfürst als Schlagschatz und Zehnt über 4000 Millionen bekommen hätte. Das scheint nun zwar unmöglich (Bergm. Journ. 1794 VI. pag. 151), doch entstand ein so unsinniger Luxus, daß, um die Leute im Zaum zu halten, besondere Gesetze gegeben werden mußten. Wo einmal das Silber so fließt, da hat Obrigkeit und Polizei alle Macht verloren. Auch „war ein gar gemeines Geschrey, in alten Chroniken, Hauspostillen und Bibeln verzeichnet, selbst in alten Liedern begriffen:

> Den Schneberg lassen wir bleiben,
> Da brach's gewaltiglich;
> Gott thue sein Gnad verleihen,
> Daß es hie auch so bricht."

Münzen konnte man das Silber nicht mehr, sondern man

mußte die Silberkuchen, selbst das Rohsilber vertheilen. Einmal reiste auch ein solcher Bauer nach Venedig; wer so viel Silber hat, kommt ohne Sprachkenntniß durch die Welt. Anfangs sahen ihn die reichen Kaufherren über die Achsel an. Aber als er nun anfing einen „Silberkuchen" nach dem andern auszupacken, riefen alle einstimmig: Werther Freund, was machst du da!

Damit nun aber die reichen Erzfinder nicht gar zu übermüthig würden, und über Sachen urtheilten, die sie nicht verstanden, erklärte unser lieber Mathesius seinen Bergknappen die alte Geschichte vom Midas gar fleißig, selbst auf der Kanzel zum warnenden Exempel. Das war nicht etwa ein alter phrygischer König, wie uns die Philologen glauben machen wollen, nein, ein bäurischer „Fundgrübner," der zufällig einen edlen Gang mit gediegenem Golde und reiche Goldsaifen gefunden hatte. „Nun konnte er sich eine eigene „Gesellschaft aus Bachi Companie, gut schlucker und Zech„brüder, sammt seinem Schlegelgesellen und Bierflegel Si„lenum auswählen. Und da er sich gern zu schaffen machte „und seines Geldes halber für klug hielt, so wählten ihn, „wie die Poeten schreiben, Apollo der Harffennist und Pan „der Haiden Wendel und obrist Sackpfeifer zu ihren Schieds„richter. Apollo spielt auff seiner Harpffen und machet es „gut. Aber da Pan in die Sackpfeiffen ein guten Text bließ, „ließ Mida ein Juchtzer faren, wie die Baweren gern im „Gesang schreien, vnd gab der Sackpfeiff gewonnen. Das „verdroß den Abgott Apollo, der schuff seinem Richter zwey „Eselsohren, die trug er ein lange Zeit unter seiner Bergkap „verborgen, bis ihm sein Diener den Hornsen ausließ vnd „die Thorheit auf die Hornstatt (Zechenhaus) unter die Pursch „(Burschen) brachte."

Wer die Aufregung kennt, welche gerade um jene Zeit der sächsischen Silberblüthe auch ein Bergmannssohn von Eisleben in das Reich der Geister warf, der könnte es vielleicht nicht zufällig finden, daß ein verirrter Schneeberg mitten in

der Wüste des deutschen Urwaldes seine Schätze erschließen mußte, der die edlen Fürsten Sachsens reich und mächtig machte, um die neue Lehre auch äußerlich schützen zu können.

Ach wer doch auch bei uns einen solchen Schneeberg fände! Im vorigen Jahrhundert hatte es ganz in unserer Nachbarschaft im Fürstenbergischen Kinzigthal zwischen Würtemberg und Baden wirklich den Anschein. Da liegt am Fronbach bei Wolfach die alte Grube Wenzeslaus, kurzhin Wenzel genannt. Schon die Vorfahren bauten viel an dem ½ bis 2 Fuß mächtigen Gange herum, allein sie fanden das Hauptnest nicht. Endlich ward man 1767 etwa 18 Lachter unter Tage den Reichthum gewahr: aus einer Gangplatte von etwa 15 Lachter Höhe und 40 Lachter Breite wurden centnerschwere Blöcke von Antimonsilber herausgeschält; in 14 Jahren schüttete die Grube 13,000 Mark Silber, und gab nach Wiedererstattung des Verlags über 200,000 Gulden Ausbeute; das ist reiner Gewinn, nachdem alle Kapitalien herausgezogen. Auf der Grube Sophia bei Wittichen brach gediegen Silber mit Schwerspath in einem verwitterten Granite, den man wegen seines Erzreichthums den höflichen nannte, im Gegensatz von dem unhöflichen harten und erzleeren. Im Monat Mai 1760 förderte man 24 Centner, welche gegen 1000 Mark Silber einbrachten. Hat doch noch 1845 ein württembergischer Bauer beim Graben seines Kellers unmittelbar unter dem Rasen über der Grube Dreikönigsstern in der Reinerzau auf einem Schurf 14 Pfund gediegen Silber zufällig gefunden. Was kann da nicht noch verborgen liegen!

Mag auch die Entdeckungsgeschichte der Bergwerke an übertriebenen Sagen leiden, so weist doch alles darauf hin, daß die Gänge in ihrer obern Region reicher waren, als tiefer: als wenn die fetten Bissen wie ein Köder hingelegt wären, den Bergmann zu ermuthigen. Ist dann einmal glücklich der Anfang gemacht und der Abbau gelernt, so läßt ein energisches Volk nicht wieder nach. Der Oberberghauptmann v. Herder hat vor mehreren Jahren auseinandergesetzt, daß der ganze

sächsische Bergbau auf edle Erze heute nicht einen Heller einbringe. O wie zahm sind die Schneeberger geworden. Sie klöppeln Spitzen und fabriciren Schnupftabak! Aber mögen auch alle jene reichen Anbrüche nicht ausgehalten haben, so ruht dennoch auf den ärmsten indirect ein fortlaufender Segen. Das Nachhaltige liefert uns die Natur in den kleinsten Theilen. Hannibal hat seinen Römerkrieg mit dem Silber der Zeche Bebulo geführt, aber es gehörten viele tausend aquitanische Arbeiter Tag und Nacht dazu, um die Gruben zu Sumpf zu halten und 300 Pfund Silber täglich zu gewinnen. Nach Strabo fuhren bei Neu-Carthago alltäglich 40,000 Bergleute ein, und erbeuteten doch nur 25,000 Drachmen (etwa 10,000 Gulden). Das Silber ist den Kupfer- und Bleierzen (Bleiglanz) in kleinen Mengen beigemischt, und muß davon durch große Kunst und Mühe geschieden werden. Viele unserer deutschen Werke würden nicht bestehen, wenn nicht das Blei und Kupfer auf diese unerklärbare Weise angereichert wäre. Der „Segen des Mansfelder Bergbaues", wie man auf einigen preußischen Thalern liest, besteht in 16—20 Loth Silber auf den Centner Kupfer. Die Schuppen der längst vor der Sündfluth begrabenen Fische im Eislebischen Kupferschiefer zeigen sogar zuweilen einen dünnen Panzer dieses edlen Metalls. So muß selbst die Verwesung dem Menschen noch dienstbar sein.

Und nun Amerika, das 1854 über 4 Millionen Mark, d. h. 20,000 Centner lieferte, fünfmal mehr als die ganze übrige Welt, wovon auf Mexico allein 2,800,000 Mark kommen! Hier sind es aber nicht die Silberbarren, auf welchen einst Herzog Albrecht so lustig schmauste, sondern harte zähe Gesteine, worin oft kaum ein Tausendstel Silber, im Durchschnitt $^1/_{666}$ steckt. Aber die Gänge setzen in gleicher Beschaffenheit zur Tiefe und ins Feld, und der Bergmann kann, wie in Mansfeld, genau seine Rechnung machen. Nur Quecksilber gehört dazu. Man mischt nämlich die Erze mit Chlornatrium (Salz) und erzeugt Chlorsilber. Wirft man

dann Eisen dazu, so nimmt dieses das Chlor auf und Silber wird frei. Nur dieses freie Silber kann das Quecksilber lösen, wie Wasser den Zucker. Es entsteht flüssiges Silberamalgam, das schon in gelindem Feuer das Quecksilber wieder fahren läßt. Leider geht bei diesem Proceß viel Quecksilber verloren. Daher war für Spanien der Besitz von Almaden, der größten Quecksilberbergwerke der Welt, so wichtig. Hier im Herzen Spaniens setzt ein Gang Zinnobers (Schwefelquecksilber) bis 50 Fuß mächtig quer durch den Thonschiefer. Schon die Alten wußten, daß derselbe mit gebranntem Kalk geglüht das leicht flüssige Metall fahren läßt. Die Römer legten bereits einen Zoll darauf, später wurden die Fugger dadurch reich, und heute sind die Gruben an die Rothschild versetzt. Ueber 20,000 Ctr. Metall werden jährlich dargestellt; damit konnte man zu Potosi gegen 15,000 Ctr. Silber ausbringen. In Deutschland versteht man es freilich besser. Auch vieles

Gold wird auf diese Weise „ausgequickt.“ Man kennt den „König der Metalle“ fast nur gediegen, denn kein Stoff hat geringere Verwandtschaft zu andern als er. Sollte das Gold auch einmal Verbindungen eingehen, so wird es durch die leichtesten Nebenumstände wieder befreit. Die Menschen sollen nach der Edda über das Gold in den ersten Hader gerathen sein, und noch heute ist die „auri fames,“ Hunger nach Golde, schwer zu stillen. Seit der Urgeschichte das Liebste auf Erden, und doch so wenig! Denn wenn schon die Silberadern zu gewinnen Anstrengung kostete, so reicht bei den Goldadern die menschliche Kraft nur selten aus. Das Metall bricht gemeiniglich mit Quarz, aber so unbeständig und so zerstreut, daß man ganze Gebirge abtragen müßte, um nur einige Ausbeute zu machen. Daher ist auch Goldbergbau fast Null, und wir müßten auf Goldbesitz vielleicht ganz verzichten, wenn uns die Natur nicht vorgearbeitet hätte. Die frühern Sündfluthwasser, welche die alte Erde rein zu fegen hatten, nahmen auch so nebenbei die Goldrücken tüchtig mit, lockerten das Gestein, schüttelten es durcheinander, und

lagerten dann das edle Metall in den sogenannten „Goldsaifen“ etwas angehäufter als im unverritzten Gebirge ab. Da die Goldsaifen ganz oberflächlich nach Art des Lehms, Sandes und Schuttgebirges in alten Thälern und durch Bergvorsprünge geschützten Stellen lagern, so mußte das die Beobachtung außerordentlich erleichtern. Leider fielen auch gleich die ersten Besitzergreifer gierig darüber her, trieben Raubbau in der ungesetzlichsten Form; ihr Nachkommen möget zusehen, wo ihr noch etwas findet. Wenn nun vollends erst die Kultur das ganze Erdenrund beleckt haben wird, dann muß der Uebelstand immer fühlbarer hervortreten, da die Goldsaifen nur ganz oberflächlich liegen, und nicht wie die Silbergänge zur „ewigen Teufe“ hinabsetzen. Die Tiefe bildet den besten Damm gegen solchen Raubbau. Heute ist die Erde noch nicht überall abgelesen, sie hat noch goldene Gürtel, aber wie lange? Nehmen wir die Weltkugel zur Hand, und legen den größten Kreis durch das Goldland der alten Welt, durch den südlichen Ural, wo man 1842 einen Goldklumpen von 154 Mark (8) fand, und wo man 1847 114,000 Mark wusch, so muß man allerdings über den Reichthum staunen, zumal wenn hier schon zu Herodots Zeit die „Arimaspen das Gold unter den Greifen“ hervorgezogen hätten. Aber nach 28 Jahren haben die Russen ihren Höhepunkt erreicht, es geht bereits bergab. Genau gegenüber liegt Californien, ein jungfräulicher Boden, wo man gleich beim ersten Anlauf sechsmal mehr Gold gewinnt, als im bergmännisch gebildeten Ural. Allerdings viel, woran man Furcht und Hoffnung geknüpft hat; doch dürfte auch hier die alte Regel nicht zu Schanden werden. Gehen wir nach Australien, so sieht man auf der großen geologischen Karte von Arrow Smith zwar die verschiedensten Ströme in Goldlinien gefaßt, doch alle stehen zurück gegen die Provinzen von Sidney und Victoria in den blauen Bergen, die genau 90° von jenem ersten Goldgürtel entfernt liegen. Nun sollte man nach jener Regel gegenüber in der Nähe unserer Heimath das Gegenstück finden, allein hier trifft

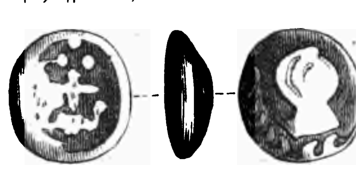
der Goldgürtel pünktlich in die Mitte des atlantischen Oceans! Wir fielen also bei dieser Vertheilung neben durch! Es geht bei alten Völkern die Sage, daß weithin im Westen eine große Atlantis ihren Untergang fand; dort wuchsen wohl die goldenen Aepfel der Hesperiden, die aber lange eingeheimst sind. Vielleicht zu unserem Glück, denn heutiges Tages gehören alle Länder, worin man Gold wäscht, zu den unkultivirten. Schon aus diesem Grunde können wir stolz sein, denn bei uns in Württemberg findet sich gar nichts. Zwar wollte man vor einigen Jahren aus dem weißen Keupersandsteine von Sternenfels etwas darstellen, allein der Kreuzer kam auf einen halben Batzen und man ließ es bald gehen. Baden gewinnt noch etwas, etwa 20 Mark jährlich; es sind alte Ueberreste aus dem Rhein, die immer mehr abnehmen; die durch ihren Bergbau so blühenden Staaten Sachsen und Preußen — nichts. In Bayern will man zwar in neuester Zeit eine alte Goldzeche in der Pfalz wieder aufnehmen, wie Zeitungen verkündigen; man muß den Erfolg abwarten. Oesterreich steht noch mit 9000 Mark; das scheint etwas viel, allein man muß hier wesentlich zwischen directer und indirecter Gewinnung unterscheiden. Direct ist, wenn man das Gold nur so aus dem Sande wäscht mit Tüchern oder Fließen, wie der alte Jason; die Zeiten sind auch in Oesterreich vorüber. Indirect kommt es mit andern Erzen, insonders mit Silber vor; hier kann sogar Goldgewinnung ein Zeugniß hoher Kultur geben. Früher wußte man beide nicht recht von einander zu scheiden: die alten Kronenthaler enthalten $^1/_{1200}$ Gold, 12,000 Gulden in der Million, sogar die verrufenen Koburger Sechser $^1/_{5000}$; ohne dieses würden sie uns noch lange geplagt haben! Alles das wird jetzt in concentrirter Schwefelsäure mit Profit gelöst, das Gold bleibt dann ungelöst zurück. Das Silber läßt sich aber leicht aus der Schwefelsäure befreien, man legt bloß Kupferplatten hinein, auf diesen schlägt sich dann sofort das weiße Metall gediegen nieder; der gebildete Kupfervitriol wird verkauft. Sogar der hannöversche Harz läuft noch mit

9 bis 10 Mark aus dem Erze des uralt berühmten Rammelsberges, wo sich die Erze „rammeln" (schaaren), wie der Bergmann sagt. Die Stufen enthalten noch nicht ein Fünfmilliontel: diesen kleinen, unsichtbaren, mit den verschiedensten Erzen innig verwebten Goldregulus nun durch alle die langwierigen Röst- und Schmelzprocesse glücklich durchzubringen und zu wachen, daß er zuletzt doch nicht noch in die Schlacken fällt, das muß dem Laien als eines der größten hüttenmännischen Meisterstücke erscheinen. Indeß die Sache wird erklärlich, wenn er erfährt, daß mit den edlen Metallen Kupfer und Silber auch stets das Gold niederfällt. Rußland steht noch außer obigem 1854 mit 96,000 Mark, aber wohl gemerkt, das kommt alles auf Sibirien jenseits des Ural, die europäische Kultur hat keinen Theil daran. Da hinten scheint es aber denn doch noch ganz urzuständlich zuzugehen: 1842 zogen 350 Goldexpeditionen in die finstern Urwälder nördlich vom Altai, und fanden — nichts. Die Armen! Dagegen war man in den dortigen Goldwäschen so heiter gestimmt, daß in derselben Zeit in jenem Gouvernement 150,000 Flaschen Champagner geleert worden sein sollen! Da wunderts einen nicht, wenn sich die Wäscher einander todt schlagen. Wie mag es nun erst in Australien mit 240,000 Mark und in Californien mit 320,000 Mark aussehen! (9)

Man hört häufig die Besorgniß aussprechen, daß der Zufluß von Gold in unsern Zeiten ein wenig zu stark einströme. Verspüren wir das auch nicht alle, so nimmt überdieß die Geschichte des Goldfindens uns einen großen Theil dieser Angst. Die reichsten Goldländer sind durch Kultur gar bald goldarm geworden, Goldsaifen erschöpfen sich viel leichter als Erzadern, die tief in den Leib der Mutter Erde eindringen.

Fragen wir die Alten über das Gold der Gallier. Diodor (V, 27) sagt, sie fänden es ohne Mühe und Bergwerk in den Flüssen, trügen nicht bloß Ringe an den Fingern, „damit die Aederlein, so von dem Ringfinger zum Herzen streichen, gestärket würden," sondern um die Handwurzel, um den Arm,

um den Hals dicke Ketten, selbst Panzer von Gold. Und doch besaßen diese Celten noch Ueberfluß genug, um in ihren Tempeln den Göttern große Haufen aufzuspeichern, die Keiner aus Ehrfurcht anzugreifen wagte, so goldgierig sie auch waren. Der Feldherr Caepio fand in einem Tempel zu Tolosa nach Justin Millionen Pfund Silber und anderthalb Millionen Pfund (à 24 Loth) ungeprägten Goldes! Ach, wenn Frankreich nur noch einen einzigen solchen hätte, dann würde es um den Weltfrieden vielleicht nicht so glänzend stehen, wie jetzt. Zwar sind heute der Rhein, die Rhone, Garonne, Ariège (Aurigera) nicht ohne Gold, aber dennoch ist die Gewinnung Null, weil man in kultivirten Staaten Besseres thun kann, als dürftige Goldnachlesen halten. Auch Alexander ab Alexandro hatte im vierzehnten Jahrhundert von glaubwürdigen Zeugen erfahren, daß an der Donau in Deutschland noch Reben existirten, die Ranken und Blätter von purem Golde trieben. Daselbst müsse also so viel Gold im Boden sein, daß die Wurzeln es auffögen, und durch irgend eine geheime Kraft, namentlich auch durch den Einfluß der Gestirne, knospen ließen. Die **„Regenbogenschüsseln“**, concave Goldmünzen, welche unsere Bauern auf den Feldern der schwäbischen Alp gar nicht selten finden, mit Gold ausgelegte Kupferwaffen der eigenthümlichsten Art und andere Goldgeräthschaften aus altdeutscher Zeit zeigen nur zu deutlich, daß die Ergiebigkeit dieses edlen Metalls früher allerdings auch bei uns nicht unbedeutend gewesen sein kann, und die Worte des alten Herodot: „im Norden von Europa findet sich bei weitem das meiste Gold“, könnten nur zu wahr sein.



concav. convex.

Aber woher kommen denn nun alle diese wunderbaren Dinge? — O wenn es nur keine Fragen nach dem letzten Urgrunde gäbe, dann könnten sich die Naturwissenschaften

unseres Jahrhunderts brüsten, den fettesten Boden des Geistes gefunden zu haben. Aber leider folgt dieser Urgrund allen Dingen wie ein Schatten, der sich nie greifen lassen will. Tüchtige Naturforscher haben das bald verspürt und laut gerühmt: wir wollen das innere Wesen nicht begreifen, sondern nur den äußern Zusammenhang von Ursache und Wirkung nachweisen, denn „ins Innere der Natur dringt kein erschaffener Geist." Aber welche Ironie der Verstandesentwickelung! Jene Bescheidenheit des Nichtwissens schlug nur zu bald in den Uebermuth des Alleswissens um! Wer das Sichtbare so vortrefflich erklären kann, der muß auch über das Unsichtbare am richtigsten urtheilen, so rufen diese. Thoren, die hinter den Dingen etwas suchen. Alles steht seit Ewigkeit selbstständig und fertig neben einander, und je mehr man analysirt, desto mehr Stoffe springen heraus. Kannten die Alten außer den Metallen nur vier Grundelemente, so kennt man heute schon über sechzig! Welch ein Fortschritt! Auch wir selbst sind nach Leib und Seele nichts als eine etwas regelmäßigere Anhäufung solcher Stoffe, und wenn es dereinst dem Weltgeist wieder beliebt, uns zu analysiren, so fallen wir eben dem großen Schooße der Erde anheim, sind dagewesen und bald vergessen. — Aber werden Sie über solches Gerede nicht zornig, es ist dafür gesorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Streiflichter in diesen dunkeln Streit, der jetzt sogar durch die Zeitungen geht, fallen zu lassen, fühle ich mich gerade nicht berufen, doch will ich dem Laien meinen allgemeinen Satz, der mich bis jetzt glücklich durch alle Schwierigkeiten der Naturforschung geleitet hat, nicht vorenthalten. Es ist der: Wer einen Gott mitbringt, der findet ihn in der Natur, und wer ihn nicht mitbringt, findet ihn nicht. Diese goldene Straße führt uns sicher zwischen den Extremen durch. Sie läßt uns hören, wenn jene Alleswisser, und wäre es auch in kältester Form, etwas Gutes sagen, aber folgt auch gern dem warmen Zuge

des Herzens, das sich nun einmal in der Welt der Sterblichkeit nicht befriedigt fühlt.

Die Form unserer Naturforschung kann den sinnenden Denker nimmermehr befriedigen. Unsere Alten waren in dieser Beziehung unendlich glücklicher, sie suchten und meinten die Urelemente zu kennen, aus welchen alle Gegenstände sich fortwährend entwickeln. Der Astrolog fand die schaffende Kraft in den Sternen: Fixsterne erzeugten mit ihren Strahlen die Edelsteine und die sieben Planeten die Metalle: die Sonne Gold, der Mond Silber, Merkur Quecksilber, Venus Kupfer, Mars Eisen ꝛc. Als einst der gelehrte Tübinger Professor Crusius, welcher die deutschen Predigten in unserer Georgenkirche griechisch nachzuschreiben verstand, von den Versteinerungen auf der Alp hörte, setzte er lakonisch hinzu: die Gelehrten sagen, solche Figuren entständen durch den Eindruck der Sterne (impressione stellarum). Kaum hatten die alten Philosophen erfahren, daß die Metalle im Feuer schmelzen und fließen wie Wasser, so mußte auch der Wasserdampf (halitus) die Materie derselben sein, welche bloß durch Kälte und Hitze gemodelt würde. Das war eine Ruhe des Begreifens, die unsere Zeit beschämen könnte. Die Alchymisten des Mittelalters drangen zwar schon sachlicher ein, aber doch hatte nur ein Vater und eine Mutter alle Metalle geboren. Weil man sie mit Schwefel gar häufig verbunden fand, so war Schwefel das männliche und Quecksilber das weibliche Princip, denn dieses liebende Wesen zerfloß schon bei gewöhnlicher Temperatur zu Thränen. Nun thun zwar Zinn, Blei, Silber etwas spröder, aber wenn sie nur in das rechte Feuer der Liebe kommen, so schmelzen auch sie dahin wie Butter an der Sonne, ihre weibliche Natur können sie nicht verbergen. Die Verbindung beider gab nun das liebliche Kind, den Zinnober (Schwefelquecksilber), den schon die Griechen 700 Jahre vor Christi Geburt aus Spanien holten. Mit diesem brennenden Roth malten sie nicht bloß ihre Bildsäulen an, sondern bestrichen sogar Leib und Wangen,

eine Sitte, die noch bis auf den heutigen Tag nicht ganz aus dem Gedächtniß der Frauen wich. Die alten deutschen Bergleute fanden nun auf ihren Gängen neben Zinnober noch ein höchst ähnliches rothes Erz, das Rothgülden, was aus Silber, Schwefel und Arsenik besteht, und daher auf dem Feuer einen Koboldgeruch verbreitete, aber 60 Procent Silber gab. Denn nicht das eigentliche Kobaltmetall, sondern das Arsenik wurde als der böse Geist betrachtet. Wie es noch heute das Volk wähnt, so hielt man das Rothgülden für nichts anderes, als durch die Zeit herangereiften Zinnober. Nach Verlauf der Flitterwochen wurde der böse Mann immer koboldartiger, die gute Frau dagegen immer edler und edler. Aber die Jahre zähmten endlich auch den Mann, beim Eintritt der silbernen Hochzeit ließ er sein bösartiges Wesen fahren, und ward nun bald wieder der alte gute Schwefel, wie ihn das reifste Glaserz (Schwefelsilber) zeigt: äußerlich zwar ein häßliches schwarzes Dings, wie Eheleute eben im Alter werden, aber hübsch geschmeidig gleich dem Blei, so daß die Bergleute daraus allerlei Figuren schneiden, die innerlich 87 Procent Silber enthalten. Trat endlich der Mann ganz ab, so ward die alte Matrone zum puren Silber. Denn, sagt Mathesius (Sarepta pag. 63 b), es „ist sehr gemein, das weiß silber auß gediegem glaßertz spreisset. Die schönste stuffe, die ich mein tag gesehen, war ein glaßertz, von etlichen Marcken, darein man die aufferstehung des Sons Gottes, mit seinem grab vnd Wechtern künstlich geschnitten hatte. Da gabs das gewechse, das der leib des Herrn eben inn weiß silber kam, Wechter vnd grab war schwartz wie bley.“

Das **Kupfer** stand nicht im besten Rufe — eine etwas leichtfertige Frau, die sich zu viel putzte — man hieß es daher die Venus der Metalle. Schon mit Säuren verbunden gab sie die herrlichsten Farben von Blau und Grün, wie wir oben sahen; mit Arsenik, also Kobold, gemischt, einen prachtvollen Silberfluß, das sogenannte Weißkupfer, was noch heute unsere Bauern an Hosen und Schuhen für Silber tragen;

mit Galmei (kohlensaurem Zink) oder mit den weißen Flocken von Zinkoxyd, die federleicht aus dem Ofen flogen, daher Philosophenwolle (lana philosophica), auch gradezu nihil (Nichts) genannt, einen schön gelben goldartigen Fluß, das Flittergold. Darnach hätte man meinen sollen, daß mit dem ehrbaren männlichen Princip, dem Schwefel, etwas ganz Vorzügliches herauskäme. Allein das gab ein schlechtes eheliches Product. Demungeachtet ließ man die schöne Frau nicht aus den Augen, und meinte, darin müsse noch irgend ein Verwandlungsproceß verborgen liegen. Namentlich verleiteten dazu die Vitriolwasser. Um die Gebirge zu bezwingen, zündeten nämlich die Bergleute unten in den Gruben mächtige Feuer an, welche das Gestein mürbe brennen. Dadurch ward ein gewaltiger chemischer Zersetzungsproceß eingeleitet, und die Grubenwasser enthielten unter andern auch Kupfer durch Schwefelsäure gelöst. Wenn man da hinein nun Eisen warf, so stumpfte dieß die Schwefelsäure ab, und Kupfer schlug sich gediegen in prächtigster Farbe nieder. Plinius (histor. nat. lib. 36 cap. 32) beschreibt uns solche Vitriolwerke bereits aus Spanien; die alten Thierkämpfer hatten schon gefunden, daß wenn sie eine solche Schusterschwärze (atramentum sutorium) den Löwen und Bären auf dem Kampfplatze in den Rachen spritzten, dem Wild alles Beißen vergieng. Im Mittelalter machten ungarische Bauern aus den „Cämentwassern“ im Herrengrunde bei Neusohl mit altem Eisen Kupfer; die gelehrtesten Alchymisten und Mineralogen, auf solche Thatsachen fußend, starben des Glaubens, daß, wie das Eisen in Kupfer, so auch die unedleren Metalle in edlere übergeführt werden könnten. Alles Erz werde endlich in diesem wunderbaren Kreislaufe zu Golde. Daher erklärt sich die Hoffnung und Sehnsucht, endlich einmal das Universalmittel, den Stein der Weisen, zu finden, mit welchem man ohne Mühe reich werde. Was uns heute absurd erscheint, konnte noch vor hundert Jahren den Forscher begeistern. Leider ist unser Gedächtniß immer zu kurz, wir vergaßen längst die Irrthümer der Väter,

und meinen auf dem entgegengesetzten Wege, wornach kein Metall in das andere übergehen kann, das Heil der Wahrheit gefunden zu haben. Doch auch unsere Zeit wird dem Richter der Zukunft nicht entgehen, und wie mancher Naturforscher, der jetzt mit vollen Segeln einherfährt und auf sein unfehlbares Wissen pocht, würde murrend die Segel streichen, wenn es ihm nach Verfluß von ein paar Menschenaltern gegönnt wäre, wieder in dieses irdische Treiben hineinzublicken. Da wird manches Trugbild verlöscht, aber auch manches neue Licht angezündet sein. Denn wer wollte den unaufhaltsamen Fortschritt läugnen! Wenn aber Viele die Schranken nicht sehen, die uns nur zu häufig in den Weg treten, so beruht das eben auf jenem Maß von Geisteskräften, welche jeglichem schon bei der Geburt zugetheilt wurden. Das Werden und Vergehen eines Stoffes scheint, abgesehen von Zeit und Raum, im Grunde eben so natürlich als das Erscheinen und Abtreten einer Seele, aber wer traut sich die Kraft zu, es zu begreifen?

Bemerkungen zu den edlen Metallen.

---

(1) pag. 1. Kukus heißt Slovenisch ein Theil, Böhmisch Kus. Da die Bergleute vom Osten kamen (Sonst und Jetzt pag. 3), so ist damit das deutschen Ohren sonderbar klingende Wort leicht erklärlich.

(2) pag. 4. Den Lasurstein fand schon der alte Venetianer Marco Polo 1271 auf seiner berühmten Reise zum großen Tartarenfürst, der mit seinen Kriegshorden im Centrum von Asien residirte, im obern Flußgebiet des Oxus (Amu Deria). Armenische Kaufleute bringen ihn in Handel nach Orenburg. Die Säulen der Isaakskirche zu Petersburg sind damit getäfelt. Bernstein vom Westen und Lasurstein vom Osten liefern die zwei wichtigsten Gemmen für den häuslichen Luxus der orientalischen Großen.

(3) pag. 5. Stufe ist noch heute der technische Ausdruck für ein vom Felsen abgeschlagenes Mineralstück. Man sagt Quarzstufe, Silberstufe, Erzstufe ꝛc. für die in unsern Sammlungen aufbewahrten Stücke.

(4) S. 7. Zaffer und Ultramarin haben sich zwar gegenseitig im Preise gedrückt, allein zum Blaufärben der Gläser im Feuer ist Kobalt immer noch nothwendig. Das künstliche Ultramarin zersetzt und entfärbt sich auf heißem Wege, da es seine merkwürdige Eigenschaft einer kleinen Beimengung von Quintisulfuret des Natrium ($Na\ S^5$) verdankt. Der Entdecker dieser merkwürdigen Sache war seiner Zeit Christian Gmelin.

(5) S. 10. Plinius hist. nat. lib. 34 cap. 47, unterscheidet plumbum nigrum atque candidum, schwarzes und weißes Blei. Nec ex albo argentum, cum fiat ex nigro, aus dem weißen komme kein Silber, wohl aber aus dem schwarzen. Pretiosissimum candidum, a Graecis appellatum cassiteron, das weiße sei das werthvollste, von den Griechen Cassiteron genannt. Albi experimentum in charta est, ut liquefactum pondere videatur, non calore, rupisse: den Beweis des weißen liefere das Papier, welches beim Schmelzen nicht durch die Wärme, sondern durch das Gewicht zerrissen werde. Silber kommt allerdings nur mit Blei nie mit Zinn vor. Zinn schmilzt bei 225°, Blei bei 335° C. Wie man Wasser in Papier kochen, so kann man auch leichtflüssige Metalle darin schmelzen, falls das Papier sorgfältig am Metalle anliegt.

(6) S. 12. In neueren Zeiten sind diese Glücksfunde noch weit erstaunlicher: 1867 wurde in der Copper Falls Mine ein Klumpen von 4000 Ctr. gehoben; 1869 sogar ein Stück von 65′ Länge, 32′ Höhe und 4′ Dicke, welches neben der Gangmasse von Prehnit, Epidot, Kalkspath und Quarz mindestens ⅔ reines Kupfer enthält, also gegen 20,000 Ctr. d. h. ⅛ von dem ganzen Ertrage des Mansfelder Bergbaues. Es wird auf 1 Million Gulden geschätzt. Da nämlich die Kupferpreise in dem letzten Decennium um 20 pC. im Werthe sanken, so mußten die Eisleber Kupferschieferwerke ihre Anstrengung verdoppeln, um überhaupt noch concurriren zu können, statt 26,000 brachten sie 1868 60,000 Ctr. Garkupfer aus.

(7) S. 14. Seit 1863, wo die Gesellschaft die Selbstverwaltung übernahm, werden die bekannten Thaler nicht mehr geschlagen. Nur den Geistlichen und Schulcollegen der Stadt Eisleben blieb neben den gesetzlichen Abgaben noch das „Fünfzigste“ ($\frac{1}{50}$), wie das Luther bereits veranlaßt hatte. Die Gewerkschaft (151 Beamte und 6295 Arbeiter) verhaut alljährlich 80,000 Quadratlachter (à 44′,444 □) Strebfeld, im Fuder „Minern“ (60 Ctr.) etwa 1½ Ctr. Garkupfer und

$\frac{3}{4}$ ℔ Feinsilber, mit 47 Thaler Herstellungskosten, und 64 Thaler Einnahme, so daß man den Gewinn 10 Rthlr. pro Centner Kupfer mit Silber rechnet. Die Anzahl der Kuxe beträgt 768, die in Neunzigstel getheilt sind. Das Neunzigstel stand 1865 100 Rthlr., fiel im Kriegsjahr 1866 auf 75 Rthlr., und stieg 1868 schon wieder auf 92 Rthlr. Der durchschnittliche jährliche Gewinn $5\frac{2}{3}$ Rthlr. (Berg- u. Hüttenmännische Zt. 1870. 169).

(8) S. 20. Die größten Goldstücke kommen jetzt in Australien vor, im Sommer 1869 zu Dunolly in Melbourne Klumpen von mehreren Fuß Durchmesser, 212 ℔ Gewicht und 10,000 Pfund Sterling werth. Es ist unbegreiflich, wie sich die bildeten. Die ganze Uralische Goldausbeute betrug bis 1869 nur 14,500 Pud.

(9) S. 22. Die Ausbeute des Goldes in unserer Zeit durch die reichen Funde in Californien und Australien ist zwar außerordentlich gewachsen, doch nimmt sie schon wieder ab, da die oberflächlichen Saifen ausgebeutet sind. In Amerika und Australien liegt das Uebrige unter Lava begraben, welche dem Betriebe außerordentliche Hindernisse in den Weg legt. Die Frage, wie viel edle Metalle cursiren, wird in der Nationalökonomie vielfach behandelt, namentlich auch im Hinblick auf Gold- oder Silberwährung der verschiedenen Staaten. Hr. Bergrath Fr. Xeller (die Frage der internationalen Münzeinigung 1869 pag. 35) schätzt die jetzige jährliche Production auf 196660 Kilogram Gold (677 Millionen Franken und 1324000 Kil. Silber (294 Mill. Fr.), also im Ganzen Werthe gegen Tausend Millionen Franken. Taylor nimmt sogar noch 100 Millionen mehr an. Australien hat bis zum Ende des Jahres 1866 gegen 130 Millionen Pfund Sterling geliefert, wobei natürlich das heimlich Ausgeführte nicht mit inbegriffen ist. In den 19 Jahren von 1847—1866 schätzt man Californien etwa auf 5000 Mill. Fr. und Australien auf 4000 Mill. Fr., was nahezu Zwei Dritttheil der ganzen Goldproduction von 1492—1848 beträgt. Winter

(Berg- und Hüttenzeit. 1870 pag. 129) gibt für 1868 in Amerika 75 Mill. Dollar Gold und 61 Mill. Silber an, wovon 60 Mill. Gold und 20 Mill. Silber auf die Vereinigten Staaten, 26 Mill. auf Mexico kommen. Nach ihm beträgt die Totalsumme von 1492—1868 3000 Mill. Doll. Gold und 6000 Mill. Doll. Silber, während die übrige Welt in der gleichen Zeit nur 2660 Mill. Doll. an Gold und Silber beisteuerte. Natürlich beruht dabei Vieles nur auf Schätzung.

II.

Urfauna Schwabens.

Tübingen. Februar 1865.

Als neulich einer der werthen Vorredner den Traum ein Leben nannte, als er wie ein Seher uns die Stadt der Zukunft zeigte, als er sogar Miene machte, die zarten Wogen der Sehnsucht und Liebe mit wissenschaftlicher Hand zu berühren, da schlug ihm unser Herz entgegen: das ist der Mann, ein Arzt der Seele, der wird uns mitten durch die gaukelnde Traumwelt hindurch einen Blick ins Jenseits eröffnen. Aber ach! auch er kam über den Zauberkreis der Gegenwart nicht hinaus, vor uns lag schließlich die Zukunft nur um so dunkeler. Ich will heute die Sache vom andern Ende angreifen, will Sie zurückführen in jene grause Vergangenheit, von der keine vergilbte Kronik, kein Denkmal menschlicher Weisheit Kunde gibt, wo sogar die Mythe schweigt, und der Schöpfer selbst dem Felsen die unvergänglichen Zeichen eindrücken mußte, damit uns Sterblichen die Erinnerung daran doch nicht ganz verloren gienge.

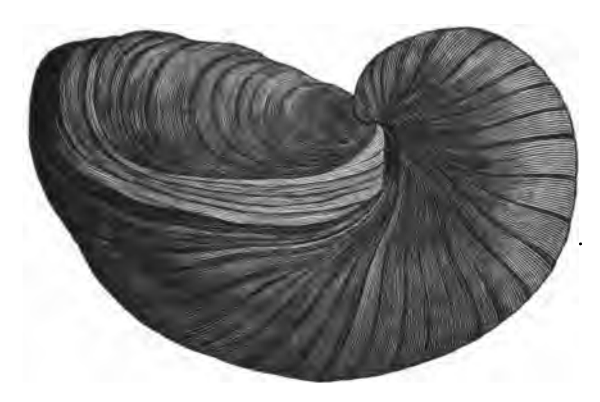
Heute dürfen Sie mir nicht träumen, dürfen aber auch nicht blos wachen und aufmerken, sondern müssen aus den Falten ihres Gedächtnisses alles hervorsuchen, was sie nur von naturhistorischen Anschauungen in sich aufgenommen haben. Denn es gilt eine Vergleichung des **Lebenden** mit dem **Todten**; es gilt Ihnen zu zeigen, daß der alte latische **Faunus** den

verjüngten Erdball mit einer Thierwelt bevölkert habe, die sich fast wie ein fremdes Reis auf dem Baume des Lebens ausnimmt. Ach höre ich so manchen Seufzer, aus meinen Gedächtniß-Falten will von solchen Dingen nicht viel heraus. Ja, da ist eben der Studiengang schuld: Sie haben zuviel Schiller und Göthe gelesen. Dann kann ich sie nur damit trösten, wer viel hat, dem wird viel gegeben, und wer wenig hat, der muß dann das wenige Neue um so sorgfältiger zu bewahren suchen. Doch ich will Sie nicht im Voraus bange machen. Es ist ja gerade der Reiz dieser Vorlesungen, dem **Unwissenden** so spielend zu zeigen, was der **Wissende** im Schweiße des Angesichts ans Licht gefördert hat. Ich speciell muß daran noch ganz besondere Freude haben, denn es fallen dabei die edelsten Früchte jenes großen Lebensbaumes so zu sagen mir reif in den Schooß. Keine unserer Reunionen, selbst die Bälle nicht ausgenommen, waren von einem solchen Frauenkreise besucht. Das Museum kann da doch manchmal den fremden Mitgliedern nicht blos immer die Stadt der Zukunft, sondern auch die Stadt der Gegenwart in ihrem ganzen Flore zeigen.

Haben Sie auch noch keine Auster gegessen, so haben Sie doch schon davon gehört. Das sind Muscheln wie unsere „Krotenschalen“ (Unio pictorum Malermuscheln). Ihre einzige harmlose Waffe bildet ein Muskel, womit sie das Häuschen krampfhaft zusammenziehen können, um den äußern Feind abzuhalten. Doch das Messer der gewandten Fischerin schneidet ihn leicht durch, um das Thierchen in seinem Blute schwimmend dem leckern Gaumen um so mundgerechter zu machen. Flachschalig und mager, wie vieles auf dieser Welt, bevölkern sie die geräumigen Untiefen des salzigen Oceans, wo sie in ganzen Bänken den Boden erhöhen. Schon die Römer an den Italischen Küsten beschäftigten sich mit ihrer Zucht. Welcher Philologe wüßte nicht von lucrinischen Austern zu erzählen; sie kamen von Brundusium und mußten, auf dem langen Wege vom Fleische gekommen, erst wieder künstlich gemästet

werden. Ja neulich haben die Franzosen in der Vendée auf der Insel Ré einen sterilen Schlammgrund von 3—4 Stunden Länge künstlich mit der Brut besetzt, da ein einziges Thier 50 bis 60,000 Eier liefert. Schon nach wenigen Jahren 1862 konnte man über 70 Mill. marktfähige Waare mit den großen Schleppnetzen aus dem Grunde hervorziehen! Welcher Binnenländer staunte nicht an den Norddeutschen Küsten die Schüsseln voll Flensburger Austern an, dem Russen wässert darnach täglich der Mund, aber obgleich in diesem gewaltigen Reiche die Sonne nicht untergeht, so wächst ihm doch keine Auster. Die Ostsee ist ihr heute zu süß, und Flensburg nur der Markt, worauf jetzt Preußen nach Kriegsbrauch die Hand deckt. Erst die Watten westlich von Schleswig-Holstein, zwischen den Inseln und dem Festlande, welche Fluth und Ebbe der Nordsee alltäglich unter Luft und Wasser setzen, bilden die eigentliche Heimath. Dort bleiben zur Zeit der Ebbe breite Kanäle unter Wasser zurück, und gerade da gedeihen sie am üppigsten. Denn Schaaren von Seevögeln und alle Gethiere, die sich von den reichen Ueberresten des entblößten Seegrundes nähren, lassen so Manches fallen, was beim Rücktritt des Wassers der Auster zu Gute kommt. Schon die Urdänen scheinen besser daran gewesen zu sein, denn in den Bergen verzehrter Muscheln (Kjökken Möddinger, Küchenabfällen) nimmt neben Mytilus edulis, Cardium edule, Littorina littorea die vollgewachsene Auster die Hauptstelle ein, während jetzt die Thiere am Eingange des Kattegat verkümmern, und alle Versuche, sie in den süßern Wassern der Ostsee einzuführen, mißglückten.

Jetzt gehen wir die Steinlach hinauf nach Dußlingen: mitten im Dorfe ist das Flußbett mit großen Quadern behindert, die wie künstlich hingelagert erscheinen, und darin gewahrt man Muschel an Muschel, alle mit flachem Deckel und hoch gewölbter Unterschale, worin ein dickes fleischiges Thier bequemen Platz hatte. Ein Muskeleindruck (Monomyarier) und der schuppige Schalenbau zeigen entschieden, daß



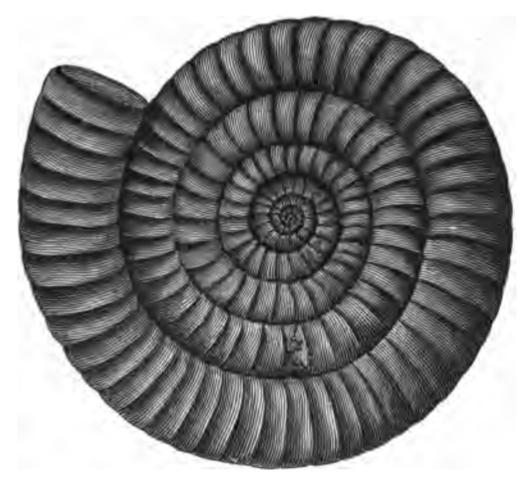
Gryphaea arcuata. Lias α.

wir das Gehäuse einer schnabelartig gekrümmten Auster vor uns haben, freilich einer fetten! Keine der lebenden zeigt eine solche Tiefe, die wachsen alle übermäßig in die Breite: unsere fossile heißt daher Gryphaea arcuata und ihr Lager Gryphitenkalk. Auf allen Lias-Straßen vom Lupfen bis zum Ripf finden sie sich in Masse. Schätzen wir bei Gmünd die Schicht nur auf 6′ Mächtigkeit, so liegen auf einem Morgen wenigstens 30 Millionen, wohl hundert Mal mehr, als in Schwaben jährlich Austern verzehrt werden! Ironie des Schicksals! Alles das ging verloren; statt des Gaumens kam es dem Boden zu gut; war nur da, um mit seinen unverwesten Resten uns zu zeigen, daß einst an der Südgrenze Deutschlands das Meer noch größere Watten durchfluthete, als heute an der Nordgrenze; Watten der Urzeit, die durch die Fülle ihres Lebens unsere Sehnsucht wecken!

Aber suchen wir weiter, so spielt uns bald ein glücklicher Fund das Haus einer gekammerten Schnecke vor Augen. Schneckenschalen mit unsymmetrischem Gewinde wachsen im heutigen Meere zwar genug, aber für symmetrisch gebaute Kammerschnecken ist selbst das Mittelmeer noch zu kühl, da muß man nach Indien gehen! Schon Aristoteles scheint

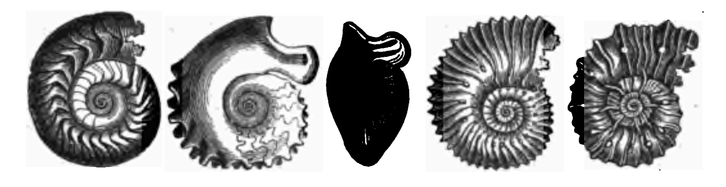
letztere unter *Ναυτίλος* (Schiffer) begriffen zu haben: das fleischige Thier erfüllt nämlich nie die ganze Schale, sondern sitzt nur in dem letzten Theile, in der sogenannten Wohnkammer. Um aber nicht zurückzufallen, macht es sich Scheidewände, welche durch einen Strang (Sipho) zeitlebens mit ihm in Verbindung bleiben. Diese Dunstkammern wirken wie Mongolfieren, die dem Bewohner das Schwimmen wesentlich erleichtern: er kommt nicht an die Küste, vielleicht auch nur selten auf den Grund des Meeres, sondern schaukelt sein ganzes Leben unter den Wellen des Oceans ungesehen dahin. So ähnlich aber auch dieser ostindische Nautilus Pompilius unserem schwäbischen (N. aratus) sein mag, vollständig stimmt er nicht. Dennoch möchte ich ihn für den Urahnen halten, von dem die heutige Art wie ein ärmlicher Nachzügler aus jenen vergangenen Zeiten auf uns kam. Wie sah es damals so anders auf dem bevölkerten Seegrunde aus! Gehen wir nur der Steinlach entlang ins Dorf Ofterdingen, so wandern wir bald auf förmlichen „Schneckenpflastern", wo Schneck an Schneck wie Sonnenscheiben sich drängt. Das sind **Ammonshörner**, „wie sie der Wanderer findet auf den Bergen", die längst ausgestorben zum lebenden Nautilus nur in entfernter Vetterschaft stehen. Alles ist an ihnen feiner, zarter und mannigfaltiger, wie Spielzeug aus der Fabelzeit! Sie haben auch Scheidewände, aber mit krausen Rändern (Loben), die statt Linien dendritischen Verzweigungen gleichen, und lange mißdeutet wurden. Mit viel längerer Wohnkammer versehen zählt ihre Formenfülle nach Tausenden, dabei lagern verkalkte, verkieselte, vererzte Brut über einander. Die Gebirgsmasse ergriff übrigens meist nur den Hohlraum, die Schale blieb oft erhalten, aber springt gar leicht beim Schlage ab, und läßt





Ammonites spiratissimus. Lias α.

uns nur einen Steinkern zurück, wovon ich hier kleine Proben aus dem schwäbischen **Ornatenthone** vorlege, die aus einer



hecticus bidentatus refractus Jason ornatus

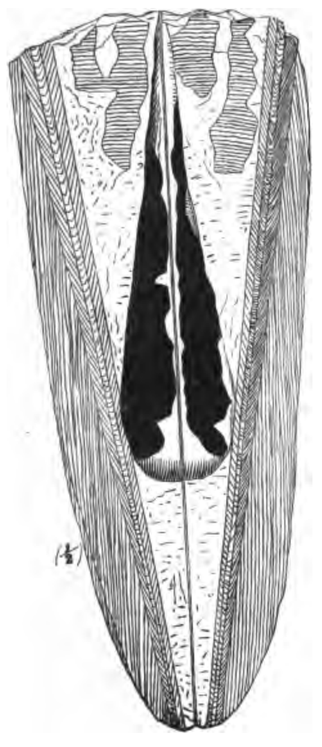
einzigen Schicht stammen, und folglich neben einander leben mußten. Ammoniten umspannen den ganzen Erdkreis in andern und andern Gestalten. „Hammonis cornu, das Ammons„horn, sagt Plinius, gehört unter die heiligsten Edelsteine „Aethiopiens, von goldener Farbe, das Bild eines Widder„horns nachahmend, enthüllen sie uns durch weissagerische „Träume die Zukunft". Den Indern gelten sie als Götterräder des Vischnu, welche der heilige Ganges von den Schneegipfeln des Himalaja herabführt. Schiller hatte Scheuchzer's Naturgeschichte des Schweizerlandes gelesen, wo der Lägern

und Randen im Canton Schaffhausen damit gespickt sind, während sie in den Alpen selbst zu den größten Seltenheiten gehören. Vom Thiere, was diese so schön gemodelte Schalen bewohnte, hat sich zwar nicht die Spur erhalten, allein es gehörte jedenfalls zu jenen Kopffüßlern (Cephalopoden), deren scheußliche Gestalt die Natur geschaffen zu haben scheint, um uns Menschen in Schrecken zu setzen. Die einen (Octopoda) sitzen einsam, wie griesgrämige Spinnen in Felsenklüften, und wehe dem Fisch- oder Krebslein, was den Saugnäpfen seiner Arme zu nahe kommt! Selbst Badende werden ergriffen, und oft reicht die Kraft eines Mannes nicht hin, solche Fleischklumpen vom Felsen los zu reißen. Zu St. Malo in der Bretagne, wo die Fluthwellen des Atlantischen Oceans 50' hoch an den Felsen empor schäumen, zeigt eine Votivtafel jenes Ungeheuer, das mit seinen Riesenarmen die Maste eines mit Gold und Elfenbein handelnden Schiffes umklammert, und mit Mann und Maus in den Seegrund zieht. Von jeher beschäftigten sie die Phantasie der Seevölker, denn während der beutelförmige Körper oft kaum einen Fuß lang ist, umspannen sie mit ihren Fleischarmen schon 10 Fuß. Als Lucullus Proconsul in Bätica war, kam zu Carteja (Gibraltar) ein solcher Gast aus der See in die Fischteiche, und ließ sich die Pöckelfische der Händler schmecken. Endlich spürten ihn die Hunde auf. Aber welch ein Anblick! Das kriechende Scheusal gänzlich in Salzsole gewickelt verbreitete einen pestilenzialischen Gestank, und erst nach langem Kampfe wurde man seiner Herr. Die Arme, 30 Fuß lang, konnte ein Mann kaum umklammern, und hatten Saugnäpfe, worin eine Urne voll Wasser ging. Lucull nahm einen Ueberrest von 700 ℔ mit nach Rom!

Andere kleinere (Decapoda) erscheinen zu gewissen Jahreszeiten in ganzen Bänken, man darf sagen Bergen von Fleisch, Thieren und Menschen eine willkommene Speise. Sie schwimmen rücklings pfeilschnell fort mittelst eines Wasserstrahles, den sie aus einem Trichter kräftig hervorspritzen. Ihre Haut spielt

in den prachtvollsten Regenbogen-Farben, welche sie noch geschickter als das Chamäleon verändern können.

Alle diese nackten Formen unterscheiden sich von den beschalten durch einen innern Dintenbeutel. Bei den Decapoden steckt auch noch ein kalkiger (Sepia) oder horniger (Loligo) Schulp auf dem Rücken, wodurch sie sich glücklicher Weise in unsern Liasschiefern mit Oel und Schwefelquellen verrathen. Aber trotz aller Aehnlichkeit schleichen sich schon hier allerlei Verschiedenheiten ein, die um so schroffer hervortreten, je mehr man Kenner ist. Am meisten weichen die Formen mit parabolischem Schulpe ab, die unter dem Namen **Loliginites Bollensis** laufen. Bei lebenden haben jene hornigen Schulpe eine mehr federförmige Gestalt, jedenfalls sind sie oben verengt und geschlossen, was hier ganz fehlt. Auch übertrifft die außerordentliche Größe des **Dintenbeutels** alles heutige. Bewundernswürdig ist das Unverletzte, man erkennt noch die Querstreifen der eingeschrumpften Muskeln, und kann bei manchen Species (L. simplex) sogar am Inhalte des Magens erkennen, daß sie hauptsächlich kleine Fische (Leptolepis Bronnii) verzehrten.



Aber gehen Sie einen Schritt weiter auf jenen rauhen unwirthsamen Triften des Schafwasens bei Hechingen, so finden sich wie auf einem Schlachtfelde Trümmer kalkiger Spitzen, die unsere Bauern Katzensteine nennen, weil sie an einander gerieben wie sengende Katzenhaare riechen. Das ist

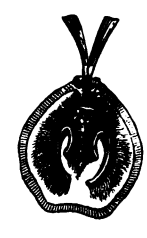
eben der Todtengeruch, aber in veredelter Gestalt, denn was dort unten begraben liegt, hat längst alles Ekelhafte abgestreift. Sie nennens auch Rappenkegel, weil man das Pulver in die kranken Augen der Pferde bläst. Eine uralte Medicin, welche unsere heutigen Aerzte ganz vergessen haben. Was ist das? wo kommts her? So fragten sich die Weisen seit Jahrtausenden. Nun es sind Donnerkeile, die Jupiter mit dem Blitze auf die Erde schleudert, Belemnites (βέλεμνον, Geschoß). Wenn die Erde nicht mehr ausreichen will, dann muß eben der Himmel her halten. Endlich 1724 entdeckte ein Schwabe Ehrhart hier in der Apotheke des J. G. Gmelin am Oberende eines Belemniten aus den rothen Eisenerzen von **Aalen** einen gekammerten Schalenrest, Alveole genannt, weil er in lauter Schüsselchen (alveoli) zerfällt. Es waren eben Reste gekammerter Cephalopoden, freilich höchst eigener Art, die zwischen den heutigen **nackten** und den frühern **beschalten** förmlich mitten inne stehen: nackt waren sie, denn der Knochen steckt innen; aber sie hatten wie der lebende Nautilus **keinen** Dintenbeutel. Für das Rücklingsschwimmen war der große Endstachel eine gar geschickte Einrichtung: er fing den Stoß auf, ohne den Leib zu verletzen; die Kammern erleichterten die Last und schwächten die Erschütterung. Auch bei unsern lebenden Sepien muß ein kleiner Stachel am Ende des Schulpes denselben Dienst thun. Aber welche Abstände zwischen den 1½ Fuß langen und Armsdicken Spitzen eines vorweltlichen Belemnites giganteus, wie sie schon Agricola 1546 aus dem Stadtgraben von Hildesheim beschreibt, und dem winzigen wenige Linien langen Werkzeuge heutiger Zeit!



Bel. spinatus.



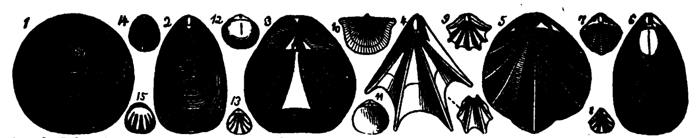
So sind wir unversehens mitten in die Petrefactenkunde gerathen. Ich griff geflissentlich nach den Cephalopoden, weil hier dem Laien mit wenigen Zügen die Veränderung der Dinge klar gemacht werden kann. Ihnen zur Seite steht ein schwächeres Muschelgeschlecht, die **Brachiopoden**, Armfüßler genannt, weil sie aus der Doppelschale zwei zierlich gefranzte Arme hervorstrecken, die ihnen freilich nicht zum Greifen, sondern zum Athmen dienen. Sie hießen frühzeitig **Terebratuliten**, nach dem Loche im Schnabel der Rückenschale, woraus ein sehniger Muskel hervortritt, der zur Anheftung an Felsen dient. Denn sie liegen, entgegen der Auster, auf dem tiefsten Meeresgrunde an der Grenze des Lebens. Innen auf der Bauchschale haben sie ein gar zierliches Knochengerüst, was bei fossilen aufzufinden eine gar schwierige Sache ist. Linné war schon ein berühmter Zoologe, und hatte noch keine lebende Terebratel gesehen. Diese sind noch heute Seltenheiten in zoologischen Sammlungen, während wir Mineralogen aus nächster Nähe Tausend und Abertausend aufzuweisen vermögen. Was kann auch zierlicher sein, als eine Zusammenstellung solcher Muscheln, die einst da, wo jetzt Wald und Wiesen sich ausbreiten, die blauen Fluthen des deutschen Urmeeres bevölkerten.



Terebr. caput serpentis.



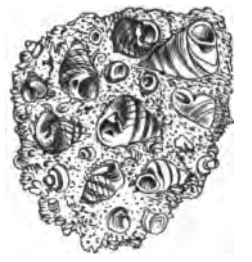
T. insignis.



1. Orbicula papyracea. 2. Lingula Keuperea. 3. Spirifer verrucosus. 4. Terebratula trigonella. 5. Ter. pectunculoides. 6. Ter. pala. 7. 8. Ter. loricata. 9. Ter. pectunculus. 10. Leptaena Moorei. 11. Lept. liasina. 12. Ter. orbis. 13. Ter. calcicosta. 14. Ter. striocincta. 15. Ter. rostellata.

Wenige Stunden im hiesigen Umkreis sind alle gesammelt! Es ist ein eigenes Schicksal, sein ganzes Leben mit der Beschreibung und Ordnung solcher Dingerchen vertändeln zu müssen, und doch trieft über dem scheinbaren Spiel uns oft der Schweiß von der Stirn, wenn im Wirrsal der Formen sich der Faden nicht finden will. Sollten Sie in die Schubladen hineinsehen! Philosophen und Philologen würden dazu den Kopf schütteln. Und doch ist es kein Tand, denn erst über diese äußere Mannigfaltigkeit hinweg dürfen wir Hoffnung hegen, wenigstens etwas den Schleier zu lüften, der hinter den Schalen verborgen liegt. Endlich kommen wir zum glücklichen Ziele, wohin das Nachdenken allein (ohne die Anschauung) nimmer führen könnte.

Diesen **symmetrisch** gebauten ausschließlich nur im Meere lebenden Ein- und Zweischalern stehen die **unsymmetrischen** gegenüber, welche auch uns Binnenländern oft lebend unter die Augen kommen, weil dazu die Muscheln und Schnecken des Landes, der Sümpfe und Süßwasser gehören. Auf dem Bauche kriechend schleppen die einschaligen **Gasteropoden** ihre Eingeweide in einem excentrisch gewundenen Spiralgehäuse nach, wie unsere Gartenschnecke Helix. Die Reste solcher Landbevölkerung kommen im Süßwasserkalke, worauf unter andern die Festungswerke von Ulm stehen, in solchen Massen vor, daß schon Ehrhart es nicht übertrieb, wenn er behauptete, ganze Städte würden in Oberschwaben damit gebaut. Das Gewimmel ist in der That so groß, als wäre eine Zeit lang nichts anderes als Schnecken auf der Welt gewesen. Nun vollends die unvergleichlichen lockern Schalenhaufen von Steinheim (Sonst und Jetzt pag. 255), so weiß und frisch, daß es scheint, man dürfe nur hingehen zu unsern Flüssen und Seen, um ihre lebenden Nachkommen zu sammeln. Aber nirgends auf der Welt auch nur die Spur! Ueber anderthalb hundert Jahre gekannt scheint es noch immer, als wären sie hier an diesem einzigen Punkte geboren, entwickelt und ausgestorben. Bisher meinten wir, flache und hohe dieser vielgestaltigen

Platten. Knollen.
Valvata multiformis aus dem Tertiärg. von Steinheim.

Species lägen bunt durch einander, aber ein neulicher Besuch mit einem meiner Zuhörer (1) hat uns überzeugt, daß unten in der „Sandgrube" nur flache liegen, und erst in der Mitte höhere Gewinde sich einstellen: es beweisen das namentlich die untern harten **Platten**, worauf man nie eine hohe gewahrt, im Gegensatz der darüber folgenden **Knollen**, wo zwischen den durchgehenden flachen auch hoch gethürmte liegen. Unwillkührlich wird man hier an Entwickelung gemahnt, als wenn die flachen Gewinde dem Stammpaare gehörten, aus welchem allmählig die höher gethürmten hervorgingen. Das kleine Gewirr von Paludina globulus liegt wie Sand dazwischen, und verliert sich zuletzt in mikroskopischen Formen, über die uns schon Camerarius 1716 (Ephem. Cent. VI. 270) so viel Interessantes mitzutheilen wußten. Es war der schwerste Einwurf gegen die Diluvianisten, aber beide hatten Unrecht. Längst ist der Streit entschieden, und schon bricht an derselben Stelle ein zweiter los (2)! Für die Entscheidung von Land-, Süßwasser- und Meeresbildungen liefern die „Schneckenhäuser" eines der vorzüglichsten Hilfsmittel. Die Thiere nähren sich entweder von Pflanzen (Phytophagen) oder von Fleisch (Zoophagen): jene haben in der Vorzeit bei weitem das Uebergewicht, sie waren harmloser, als die blutgierigen am Grunde mit einem Kanal versehenen Purpurschnecken, welche mit ihrer hornigen Zunge die härtesten Schalen anbohren (Sonst und Jetzt pag. 221) und aussaugen. Klein pflegen die ältesten An-



fänge zu sein, wie z. B. der Urstamm von Cassis (C. corallina) aus den Korallenschichten von **Nattheim** beweist. Jetzt schwellen auf Madagascar die „Sturmhauben" mit schwarz purpurrother Mündung zu schweren Kugelformen von 1 Fuß Durchmesser an!

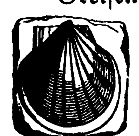
Conchiferen, Muschelträger, die zwischen den Schalen nach vorn einen beilförmigen Fuß (Pelecypoden) hinausstrecken, heißen die unsymmetrischen der im Wasser lebenden Zweischaler. Die Thiere sind wie die Brachiopoden kopflos (Acephalen) und schließen entweder mittelst **einem** (Monomyarier) oder **zweier** Muskeln (Dimyarier) ihre Schale. Zu den **Einmuskelern** gehören obige Gryphäen pag. 36, welche ohne Ortsbewegung in Bänken sich lagern. Da war es besonders der „Rumphische **Hahnenkamm**", die grobgefaltete Auster Indiens, welche unsere Sammler in freudige Aufregung brachte:

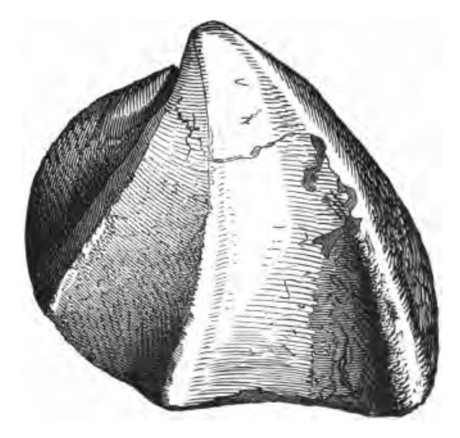


Ostrea crista galli. Brauner Jura γ.

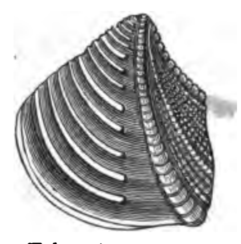
entweder mußte sie, ein Fremdling, hunderte von Meilen durch die große Fluth hergeschwemmt sein, oder einheimisch Zeugniß ablegen von frühern tropischen Lüften. Erst allmälig fing man an, die Wahrheit zu ahnen. Ein Straßburger Professor Hermann (Naturforscher 15 St. 116) erklärte schon 1781, „wenn mir die Versteinerungen nicht die Veränderung unseres Erdballs und die Entstehungsart der Steine erläutern, noch die Thiergeschichte vollständiger machen können, so gebe ich keinen Pfennig darum."

Greifen wir aus den Massen noch den **Pecten personatus** heraus, der innen auf Abdrücken 11 Rippen verräth, und dadurch zum Wahrzeichen für die Sandsteine und Eisenerze des Braunen Jura β von Aalen wird, worin er stellenweis zu Millionen liegt! Unwillkührlich erinnert er uns an die freilich 10fach größern Japanischen Compaßmuscheln (P. pleuronectes) mit smaragdgrünen „Augen" zwischen den Tentakeln des Mantelrandes. Diese schwimmen durch schnelles Zusammenschlagen der dünnen Schalen gleich Schmetterlingen im Meere, die rothgefärbte Schale nach oben und die bleiche nach unten gekehrt. Die ersten Schaaren der fossilen, freilich winzig klein (P. contrarius), noch kleiner als personatus im Braunen Jura, treten im Posidonienschiefer des Lias auf. Von da aus kann man höchst vereinzelte Spuren durch 500' mächtiges Gebirge bis zum etwas größer gewordenen personatus verfolgen. Dann verschwinden sie eben so plötzlich, als sie kamen! Lebendig mußten sie wie Heuschreckenschwärme das Urmeer verfinstern. Solch Meteorartiges Erscheinen erregt zum Nachdenken und zeigt, daß neben allmäliger Entwickelung die Natur auch mit plötzlicher Ueberfülle des Lebens einherschritt. Ob sie schon damals die Stammeltern zur heutigen Nachkommenschaft schuf? wer wagt das zu entscheiden! Auch unter den **Zweimuskelern** gibt es Einsiedler und gesellige. Von jenen machten die **Trigonellen** aus dem Muschelkalke viel zu schaffen, da sich bei den lebenden die Originale durchaus nicht finden wollten.

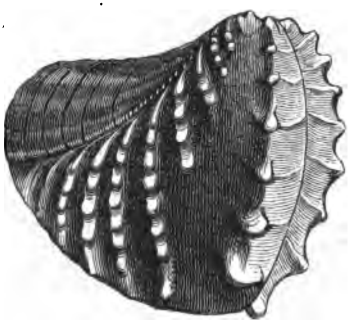




Namentlich absonderlich war diese „versteinerte Gänsepfote" **Trigonia pesanseris**, welche unter den vorjurassischen schon wegen ihrer Seltenheit immer noch als die Königin dasteht. Die kleinern Sorten sind häufiger, und wurden sogar schon zeitig mit dem Namen Tr. vulgaris belegt. Dann kam im Braunen Jura des Triquetrus Helveticus visu prodigiosus Lang historia lapidum 1708 pag. 146, die von Luidius 1699 in England schon Curvirostra rugosa genannt war, was über hundert Jahre später bei Parkinson Trigonia costata hieß. An Namen fehlt es nicht, aber über die Deutung kamen alle Kenner in Verlegenheit. Dazu gesellte sich ein merkwürdiger Fund in der „Klamme" von Gundershofen nördlich Straßburg, lange Geheimniß eines französischen Officiers, der überall hin falsche Fundorte angab. Walch (Naturgesch. Verst. 1771 III. 168) bildete sie mehrfach ab, beschreibt sie weitläufig, weiß sie aber nur mit Martini zu den Cordiformi a triangularia „den doppelten Venusherzen" zu stellen. Wenn man Lothringen und Elsaß noch für deutsch hält, so ist es eine



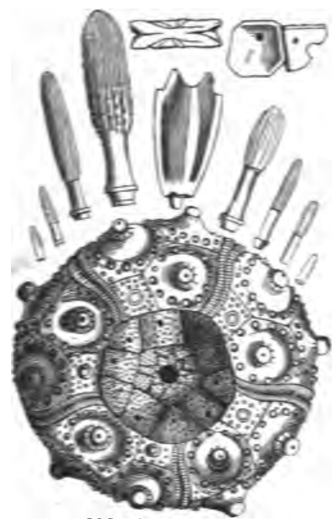
Trigonia costata.



Trigonia navis.

deutsche Muschel, die Zieten vorzüglich aus Württemberg abbildete, am Rammelsberge bei Goslar durch einen Stollen angefahren wurde, und jetzt als Leitmuschel des deutschen Braunen Jura *α* gilt (3). Was sich von dem merkwürdigen Geschlecht in die lebende Welt herüber gerettet hat, ist äußerst dürftig, und erst in diesem Jahrhundert bei Neuholland entdeckt. Gehen wir von diesen Muscheln weg nach unten, so tritt uns die absonderliche Klasse der

Zoophyten, Blumenthiere entgegen, worunter Echinodermen (Seeigel) und Korallen die Hauptrolle spielen. Blumenthiere heißen sie, weil sie regulär im Kreise wie eine Blume gebaut sind. Die fünftheilige Schale der **Seeigel**, deren Täfelchen nach dem Tode leicht auseinanderfallen, bildete C. Gesner (de figuris lapidum 1565 pag. 61 und 168) als Brontia (βροντή Donner) und Ombria (ὄμβριος regnig) ab. Die alten Griechen und Römer reden schon davon. Agricola (de natura fossilium 1546 V. 609) spricht von zwei Kreisen, zwischen denen fünf Linien verlaufen. Darnach konnten es allerdings nur Cidariten, „versteinerte Türkenbunde" sein, welche unsern Jura so auszeichnen. Die Täfelchen oben um den After zeigen noch Löcher für die Augen und Eier, und zahllose Fühlerporen in den schmalen Streifen, woraus die lebenden feine Wasserschläuche hervor stülpen, mit welchen sie sich äußerst geschickt wie an tausend Fäden fortziehen. Dabei war der Körper mit den seltsamsten Stacheln bedeckt, den berühmten „Judensteinen." Bronte e capitibus testudinum tonitribus cadit Plinius 37. 55, Agricola sagt dagegen, er sei

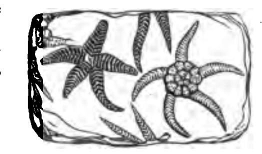


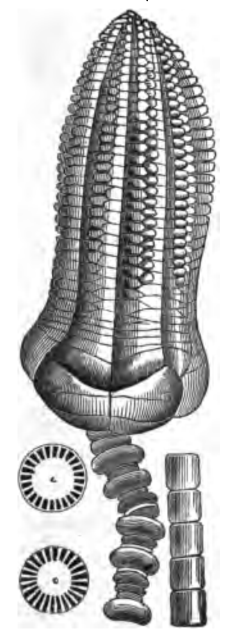
Cidaris coronatus.

den Schildkrötenköpfen ähnlich, und dachte hier wohl an die herzförmigen Spatangen, die stellenweis in ungeheurer Menge abgelagert sind, wie etwa bei uns der kleine Sp. carinatus, der allerdings Laien an Schildkrötenköpfe erinnert. Der Kenner merkt gleich auf dem Scheitel zwei Punkte, von denen die Fühlerporen ausstrahlen. Das findet sich bei keinem lebenden. Daher heißt das fossile Geschlecht auch Disaster (Doppelstern).


Disaster carinatus.

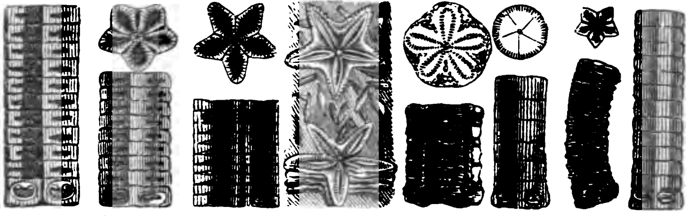
Die Seesterne (Asterien), welche in den heutigen Meeren sich oft in großen Schwärmen an den Küsten zeigen, und sogar im hohen Norden noch 1½ Fuß Durchmesser erreichen, treffen wir zwar schichtenweis an, aber nur klein, wie die prächtigen Sandsteinplatten des Lias α von Gmünd darthun, worunter wohl einige von Handbreite liegen, aber die Brut sich bis zur Nadelknopfgröße verfolgen läßt. Einzelne dicke Tafeln kommen häufig zum Vorschein, aber ganz besonders lieblich freilich selten ist die kleine **Ophiura scutellata** aus dem Hauptmuschelkalke. Fehlen nun auch die Formen mit geschlitzten Armen, wie Comatula (Solanocrinites), nicht, so ruht der Schwerpunkt aller Echinodermen der ältern Zeit doch hauptsächlich auf den





Crinoideen. Im Muschelkalke begegnen wir ganzen Schaaren festgewachsener Geschöpfe, die beim ersten Anblick unwillkürlich an Pflanzen erinnern. Es

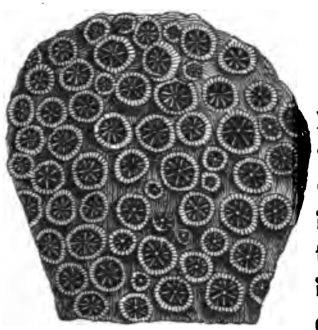
ist hauptsächlich der **Encrinites liliiformis**: mit einer muschelförmigen Wurzel saß er fest, darauf folgte ein langer gegliederter Stiel, der sich endlich zu einer gar zierlichen 20strahligen Krone entfaltete, welche die dürftigen Centralorgane barg. Nach einem Mißverständniß von Agricola heißen sie „Seelilien." Noch abentheuerlicher sehen die Pentacriniten aus: ein langhaariger besenförmiger Schopf sitzt auf einem über 50′ langen Stiele im Schlamme des Meergrundes. Familien von 20—30 Stück verwirrten sich mit diesen absonderlichen Anhängen und durchschwammen so langsam den Ocean, ächte „Seebesen", an welchen schon Ichthyosauren und Plesiosauren ihre Freude haben mochten. Diese kleine Musterkarte fünf-



Pentacrinus basaltiformis, tuberculatus, scalaris, Briareus, subangularis, subteres, cingulatus, Sigmaringensis.

seitiger und runder Stielglieder mag Ihnen ein Bild jener wunderbaren Mannigfaltigkeit geben.

Auch die **Korallen** mußten schon zeitig ihren Zweck erfüllen. Auf unserer Alp sind weitausgedehnte Felder mit ihren verkieselten und verkalkten Stöcken bedeckt, darunter Sternkorallen, welche heute, freilich in andern Species, nur zwischen den Wendekreisen gefunden werden, wo sie fortwährend an der Erhöhung des Seegrundes in noch nicht ganz aufgeklärter Weise beitragen, und wesentlich zur Nahrung zahl-



Astrea cavernosa. Nattheim.

loser Geschöpfe dienen müssen, die sonst wie die Kuh ohne Gras verhungern müßten. Denn in den Zellen steckt ein buntfarbiges äußerst schüchternes Thier, was schon die Griechen mit der Schönheit einer Jungfrau (κώρα) verglichen. Aber was hilft uns Pracht und Anmuth, die sich nicht blicken läßt? Doch der geschickte Naturforscher weiß ihnen beizukommen: er setzt den schmutzigen Stein in einen Topf mit Wasser und macht ein langsames Feuer darunter. Sobald die Wärme behaglich wird, stecken die Fräulein sammt und sonders ihr schönes Köpfchen heraus. Durch stärkeres Feuern werden sie bald so matt, daß sie nicht mehr zurück können.

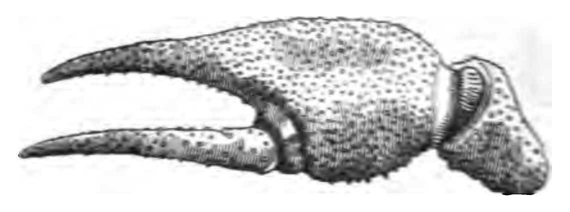
Endlich gibt es auch Dinge, wo selbst der Naturforscher noch nicht weiß, was er daraus machen soll. Das sind die Schwämme, die in unserer Alp mit einem Kalk- und Kieselskelet versehen Schichten von mehreren hundert Fuß bilden. Gerade dort liegen die reichsten Fundstellen, wie nebenstehende kleine Musterkarte der gewöhnlichsten Dinge im Lochengründle



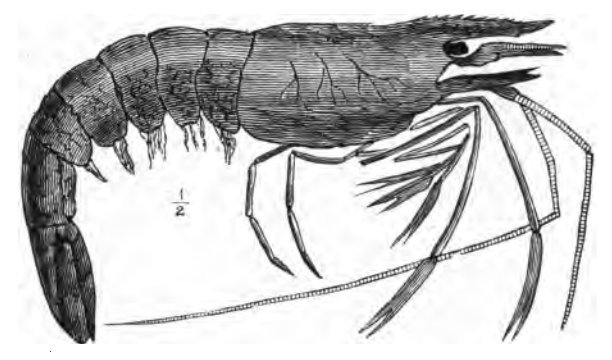
1. Problematicum (Peltarion); 2. Eugeniacrinus Hoferi; 3. Solanocrinus scrobiculatus; 4. Armglieder; 5. Tetracrinus moniliformis; 6. Sphaerites tabulatus; 7. Asterias alba; 8. Eugeniacrinus caryophyllatus; 9. Eug. nutans; 10. Eug. cidaris; 11. Cidaris ornatus; 12. Echinus nodulosus; 13. Salenia Lochensis; 14. Disaster granulosus; 15. Diadema subangulare.

bei Balingen (4) zeigen mag. Jedenfalls kommt in den heutigen Meeren die Masse nicht mehr zu der gleichen Entwickelung. Dazwischen liegen noch Körner von winzigen Foraminiferen, deren Leib aus Sarcode bestand, d. h. aus einer formlosen Masse, die zur Ernährung, Bewegung und Empfindung zugleich dienen konnte: eine der unerwartetsten Thatsachen der neuern Zoologie. Gehen wir nun aufwärts zu den

Gliederthieren, wozu Insecten, Spinnen und Krebse gehören, so sind diese wegen Mangel an Kalk zur Erhaltung zwar weniger geeignet, doch könnte ich Ihnen davon auch vieles erzählen. Aber ich greife nur kurz die Krebse heraus, da zu ihnen die ältesten Erdbewohner, die Trilobiten (Sonst und Jetzt 112) gehören, welche durch ihre hohe Organisation zu der gepriesenen Entwickelung aus Urschleim gar nicht recht passen wollen. Die langschwänzigen Krebse (Macruriten) greifen tiefer herab, als die kurzschwänzigen (Brachiuriten). Die Brut unserer Seekrabben wird auch langschwänzig beschrieben, darnach würden die ältern zu jugendlichen Vorbildern der jüngern gestempelt werden. Der Palinurus Sueuri aus dem Muschelkalke, von der Größe unseres Flußkrebses, ist gepanzert wie die 1½' großen Locusten des Mittelmeeres (P. vulgaris), welche schon von den Römern als vorzügliche Speise geschätzt waren. Der Mangel an Scheeren zeichnet ihn aus, wenigstens blieben alle Füße dünn. Der norwegische Hummer (Astacus marinus) hat dagegen seine kleineren Vorgänger in unserer Glyphaea Aalensis aus den Eisenerzen von Aalen, der mit

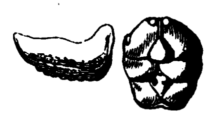


dicken Scheeren bewaffnet sich von unserem Flußkrebse nur wenig unterscheidet. Einen dritten Kreis eröffnet Palaemon speciosus aus dem Solnhoferschiefer von Nusplingen, welcher in den Klüften des weißen Jura sich barg, wie heute die Felsen-Garneele (P. serratus) an der Normannischen Küste, von wo Tausende auf den Pariser Markt geführt werden. Die fossile ist jetzt umgekehrt etwas größer als die lebende, aber die gesägte Stirn und der ganze Habitus mit fleischigem und endstacheligem Schwanze bleibt gleich. Ich könnte die



Beispiele noch vermehren, doch diese drei Typen, auf drei Zonen in der Verticalreihe vertheilt, werfen schon genügendes Licht auf die jetzt horizontal neben einander lebenden Geschlechter. Den Meistern im Seciren wird es zwar leicht, bestimmte Unterschiede zwischen den fossilen und gegenwärtigen zu finden, aber dennoch trennen sich die drei idealen Formen nur so weit von einander, daß ich niemals im Zweifel war um die Urbilder, aus welchen sich die heutigen entwickelt haben könnten.

Die kurzschwänzigen Krabben treten dagegen viel später und bescheidener auf, trotzdem daß wir es in Schwaben mit ausgezeichneten Meeresformationen zu thun haben. Wir finden die ersten **Cephalothorare** nicht früher als im untern weißen Jura, wo sie als **Prosopon** Maskenkrebse beschrieben werden. Auch die mitvorkommenden dicken Scheerenballen mit dickem kurzen beweglichen Pollex sprechen dafür. Aber erst im Tertiärgebirge gelangen sie zu ihrer vollkommenen Entwickelung. Namentlich liegen dort auch


Pollex. Prosopon.

Landkrabben mit schneeweißer Schale im Süßwasserkalke von Engelswies (5). In den Tropen wandern sie schaarenweis zur See, um dort ihre Eier niederzulegen. Besonders merkwürdig sind in den Strandbildungen Oberschwabens die riesigen „Seetulpen“ **Balanus tintinnabulum**, welche ebenfalls



Balanus tintinnabulum.

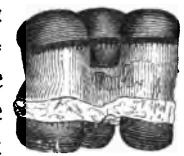
ein krebsartiges Thier bergen. Aehnlich wie die kleinen Muschelkrebse (Ostracoda), deren winzige Schalen schon in den ältesten Formationen vorkommen, und im Ries bei Bopfingen ganze Lager bilden. Daß diese Thiere, ohne sich wesentlich zu ändern, Cosmopoliten in der Breite wie in die Tiefe bilden, kam manchen unerwartet. Gehen wir nun zu den

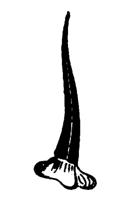
Wirbelthieren, so wird der Fortschritt von dem Niedern zum Höhern immer klarer. Ohne Widerrede stehen die Fische auf der untersten Stufe, sie reichen daher auch am tiefsten hinab: die ältesten Knochen gehören nur **Fischen** an, freilich so eigenthümlichen, daß man sie lange mit Krebsen, mit Schildkröten, mit Dintenfischen verwechselte, bis endlich der Knoten entwirrt wurde. Schwaben hat nichts davon, weil ihm jene alten Formationen fehlen. Desto besser ist der zweite Fischkreis mit einem dicken Schmelzpanzer und eckigen Schuppen (**Ganoiden**) vertreten. Sie nehmen eine förmliche Mittelstellung



Lepidotus giganteus.

zwischen Knorpel- und Knochenfischen ein. Einige darunter erreichten mindestens eine Länge von 10′, ihre dicken Schuppen wurden lange mit Saurierschildern verwechselt. Man findet bei **Schnaitheim** auch die zugehörigen halbkugeligen Zähne, welche den Alten schon als **Buffoniten** bekannt waren und im Kopfe der Kröten gewachsen sein sollten. Gegen alle Regel sitzen die Ersatzzähne verkehrt darunter; um zum Biß zu kommen, mußten sie eine Drehung von 180° machen. Hier habe ich ein Kieferstück (6) mit 55 dunkelfarbigen Zähnen, wo unter jedem ein weißer Ersatzzahn sitzt. Das vollständige Maul mußte allein im Oberkiefer ein Pflaster von 85 glänzenden Halbkugeln zählen, die Ersatzzähne dabei nicht gerechnet. In hohem medicinischen Rufe standen einst die Schlangenzungen (Glossopetrae), die man im 16. Jahrhundert endlich als Gebisse großer Haifische erkannte. Ihre ältesten deutlichen Reste erscheinen zuerst im obern Braunen Jura als **Lamna longidens,** die zu einem besondern Geschlecht Sphenodus (Keilzahn) erhoben wurden wegen der einfachen Keilform. Vielzackig ist dagegen der Begleiter **Notidanus**, welchen schon Athenäus als einen Fisch mit Flossenstacheln beschrieb, die in ausgezeichneter Schönheit sich im Weißen Jura ε bei Schnaitheim finden, wo er bereits zur vollständigsten Entwickelung kam. Haifischzähne mit dem prachtvollsten Schmelzglanz sind für das Oberschwäbische Tertiärgebirge ein sicheres Wahrzeichen, daß dort in den letzten Epochen noch Meer stand. Man bekommt schon beim Anblick der Zähne Respect vor der Größe, welche unsere lebenden um das Doppelte und Dreifache übertrifft. Aber alles das reiht sich doch an Bekanntes an. Mit den sonderbar gefalteten Ceratodusresten aus


Lepidotus, unten die Ersatzzähne.


Lamna longidens.

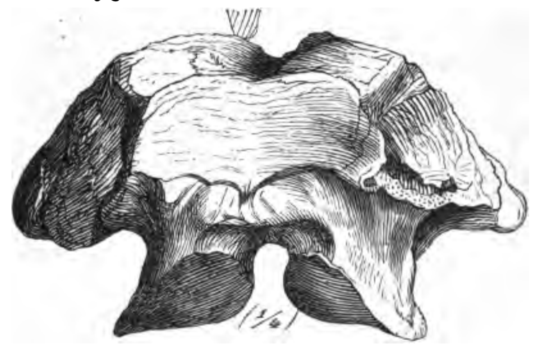

Notidanus Münsteri. Schnaitheim.

den Lettenkohlenkalken von Hoheneck bei Ludwigsburg war das

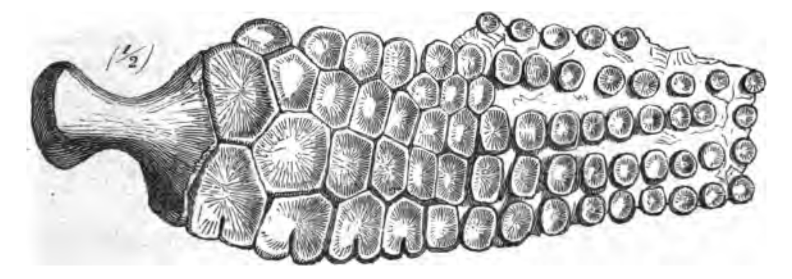

Ceratodus. Lettenkohle.

lange nicht der Fall. Nur der röhrige Bau, welcher sich auf der Oberfläche deutlich durch Punkte verräth, sprach für Fisch. Da findet sich in den Morästen des Amazonen- und Gambiastromes ein „Lungenfisch“ (Lepidosiren), welcher zur trockenen Jahreszeit im Schlamme verborgen durch Lungen, und zur nassen im Wasser schwimmend durch Kiemen athmet. Seine Zähne haben mit unsern Hoheneckern so auffallende Aehnlichkeit, daß an eine innige Verwandtschaft der Thiere wohl gedacht werden kann. Gerade solche Zwitterformen scheinen in die vorweltliche Ordnung am besten zu passen. Eilen wir zu den

Amphibien, so stehen hier die Frösche entschieden auf der niedrigsten Stufe, und richtig treten sie, freilich lange nach den Fischen, zuerst im productiven Steinkohlengebirge auf. Aber was für Frösche! Nicht unsere ärmlichen Schreier, sondern groß wie Crocodile waren sie mit den dicksten Schildern gepanzert (Sonst und Jetzt pag. 120). Der erste Fund wurde noch von Prof. Schübler bei Gaildorf in der Lettenkohle gemacht. Er lieferte ein glänzendes Beispiel, wie man nach einem einzigen Merkmale, wenn es gut ist, die Stellung



eines Thieres sicher begründen kann: bei Säugethieren hat nämlich das Hinterhauptsbein zwei Knöpfe (Condyli), womit es sich an den ersten Wirbel (Atlas) setzt; bei Vögeln und Amphibien einen; nur die Lurche machen eine Ausnahme, hier sind es wieder zwei, die aber noch schärfer als bei Säugethieren von einander getrennt erscheinen. Die Froschnatur hat sich dann auch durch Nasengänge und weit durchbrochene Schädelknochen glänzend bestätigt, nur daß die Thiere etwas vom Crocodile hatten, überhaupt ihr Character mit so verschiedenen Formen verschwamm, daß sie nicht recht in die Reihe unserer lebenden passen. Sie entstanden in den Sümpfen der Kohlenformation einfach, entwickelten sich durch den Bunten Sandstein und Keuper, in dessen mittlern Lagen sie schon ausstarben. Kaum hatte das Meer im untern Muschelkalke die Herrschaft bekommen, so folgten über und neben den Fröschen die F i s ch s a u r i e r (Ichthyosauri), die sich nach Art der Fische mit Flossen bewegten, daher nie ans Land steigen konnten, sondern ausschließlich im Meere (Enhaliosauri) bleiben mußten. Nichts von unsern lebenden Formen gleicht ihnen auch nur entfernt, denn die kriechen alle auf dem Lande oder im Süßwasser herum, und haben höchstens Spuren von Schwimmhäuten zwischen den regelrecht gebildeten Fingern. Am Ichthyosaurus waren die Flossen am ausgebildetsten. Man kann



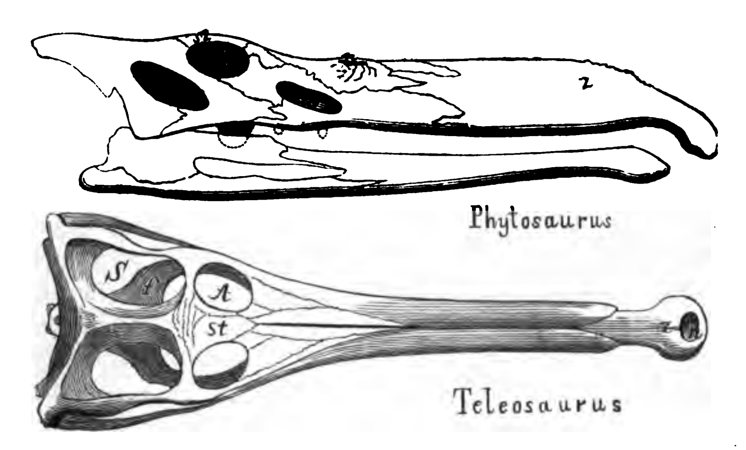
daran nur noch den Oberarm unterscheiden, alle andern Knochen (Vorderarm, Wurzel und Finger) schaaren sich zu einem Ruder von zahlreichen Polygonalplatten, die lange für Haifische ge-

halten wurden, zumal da die zugehörigen biconcaven kurzen Wirbelkörper auch Damenbrettsteinen gleichen. Doch fehlen bei letztern auf dem Rande die Gruben für den Ansatz der Knorpel. Hals und Rumpf wie bei Fischen nicht geschieden, auch war der Körper comprimirt, und der Schwanz Peitschen-förmig. Die Zähne saßen im Fleisch und mußten wackeln. Die Augen finden wegen der Größe nirgends ihres Gleichen, und waren mit dicken Knochenschildern bedeckt, während der sonstige Leib völlig nackt gewesen zu sein scheint. Ihr Magen ist gewöhnlich mit Dinten- und Schuppenfischen erfüllt, und die Mütter haben zuweilen sogar noch ihr Junges im Leibe. Gegen 40′ Länge mögen sie erreicht haben, der Lias von Boll hat die meisten und vollständigsten Exemplare geliefert, womit mancher arme Arbeiter sich eine Kuh verdiente. Sie nehmen möchte ich sagen den Mittelpunkt der Schöpfungsgeschichte ein, und kein Wirbelthier wird so zahlreich und dabei so vollständig wieder gefunden. Die ältesten Spuren kommen bei uns in den Wellendolomiten des Muschelkalkes unter dem Salzgebirge vor, die jüngsten in der englischen Kreide. Verwandt war der bei uns seltene Plesiosaurus (7), aber er hatte einen langen Schwanenhals mit kleinem Kopfe und niedergedrücktem Körper, da er immer auf dem Bauche liegt und alle Viere von sich streckt. Ganz besonders entwickelt sind die Knochen des Brust- und Beckengürtels, namentlich auch der Bauchrippenapparat, womit sie Luft in die Lungen pumpen konnten, um länger unter dem Wasser zu verweilen: die Thiere kommen einem vor wie „Schildkröten, durch welche man eine Schlange gezogen hat“, und das zu einer Zeit, wo es weder Schildkröten noch Schlangen auf Erden gab! Was heute die Delphine, das waren im Jurameere die Fischechsen!

Lange hat man auch von **Phytosauren** (Pflanzenfressern) gesprochen. Der Irrthum beruhte auf cylindrischen Steinkernen (Abgüssen) von Zahnalveolen, welche 1826 im Weißen Keupersandsteine von Rübgarten am linken Neckargehänge 1 Stunde unterhalb Tübingen entdeckt wurden. Die Umrisse

der Abdrücke ließen auf einen langen Gavialartigen Rüssel schließen, was die Knochenerfunde von Aixheim bei Rottweil und Heslach bei Stuttgart später bestätigten. Wie die Crocodile mit dicken aber mannigfaltigern Schildern bepanzert





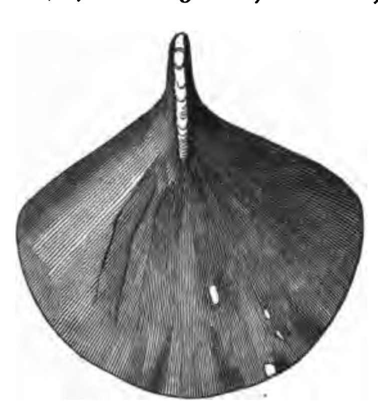
Phytosaurus

Teleosaurus

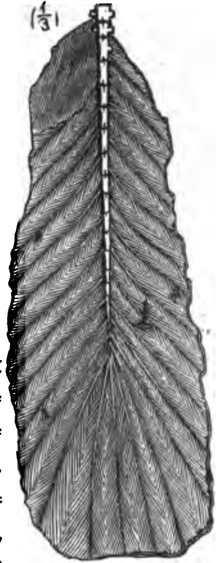
schätzt Herr Prof. Fraas (Vor der Sündfluth! pag. 213) auch die Länge dieses gefährlichen „Neckarsauriers" auf 22 Fuß. Neben den spätern Teleosaurus des Lias gestellt, fällt vor allem die ungeheure Entwickelung der Zwischenkiefer z auf, worin die Nasenlöcher n fehlen, die gleich den Spritzlöchern der Ichthyosauren ganz oben an die Wurzel der Kiefer hinauf gedrängt sind. Sein Geruch mußte daher wohl abgestumpfter sein, als bei unsern Gavialen, der seine an der Schnabelspitze gelegene Nase überall bequem hineinstecken kann. Aber schon im Lias sehen wir diesen Mangel abgestreift, die Zwischenkieferschnautze verschwand, ob plötzlich durch gesteigerte Schöpfungsacte oder allmälig durch „natürliche Zuchtwahl", das wird uns noch lange in ein undurchdringliches Dunkel

gehüllt bleiben. Genug, der Teleosaurus steht in den Posidonienschiefern des Lias scheinbar mit vollkommenern Organen ausgerüstet da: nicht blos mündet die Nasenhöhle an der Spitze der schmalen Schnauze, sondern auch die Choanen (hintere Nasenlöcher) sind im Vergleich mit dem lebenden Gavial ansehnlich nach vorn gerückt, wie bei Säugethieren, was ihm das Untertauchen erschweren mochte, obgleich die biconcaven Wirbelkörper mehr auf ein Leben im Wasser hindeuten. Vollständige kohlschwarze Schädel von 3¼ Fuß Länge lassen auf Geschöpfe von 6facher Größe schließen. In höchst verwandten Formen kehren sie in sämmtlichen Juraschichten wieder. Scheinbar plötzlich entpuppte sich im Tertiärgebirge der heutige Gavialtypus mit concav-convexen (procölischen) Wirbelkörpern: gänzlich unvermittelt treten die neuen Merkmale dem erstaunten Kenner entgegen, und jetzt erst zeigen sich bei Ulm die breitschnauzigen Crocodile, welche von warmblütigen Thieren lebten.

Die Flugsaurier (Pterodactyli) im Lias von Metzingen und im Weißen Jura von Nusplingen äffen gleichsam die Vögel nach. Schon die spröden dünnwandigen Knochen mit Luftkanälen sprechen für Flugvermögen. Sie sind daher auch vielfach mit Vogelknochen verwechselt worden. Aber es fehlen die Federn! Statt dessen bekam der vierte Finger eine übermäßige Größe, um zur Befestigung der Flughaut zu dienen (Sonst und Jetzt pag. 130). Der große Kamm an dem blattförmigen Brustbein liefert den untrüglichen Beweis, daß hier Muskeln lagen, welche den Vordergliedmaßen eine gewaltige Kraft gewähren mußten. Jetzt hat man übrigens bei Solnhofen auch einen


Pterodactylus Suevicus. Brustbein.

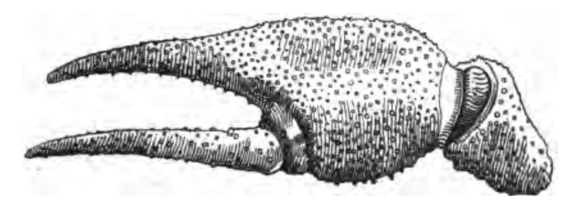
Vogel (Archaeopteryx) mit den schönsten Federn gefunden; man darf daher denselben auch bei uns im Weißen Jura ζ von Nusplingen erwarten. Bei allen lebenden Geflügeln endigt der kurze Steiß mit einem breiten ruderförmigen Knochen, wie wohl Jeder schon am Gänsebraten bemerkt hat. Hier dagegen ragt ein 7¼ Zoll **langer Schwanz** mit 20 dünnen Wirbelkörpern hinaus, woran sich 20 Paar Hauptfedern heften; für Vögel etwas ganz Unerhörtes! Deshalb erregte es auch bei Einigen Verdacht, man vermuthete darin einen künstlich mit Federn aufgeputzten geschwänzten Pterodactylus. Aber die Engländer kauften unbeirrt das Stück um 700 Pfund Sterling, man darf sagen leider: es zeigt sich deutlich, daß Deutschland keine Nation ist, wie die Englische; die würde ihrem Lande einen solch merkwürdigen Fund nimmermehr entreißen lassen. Vogelfedern kommen in unserem diluvialen „Sauerwasserkalke" von Canstatt zwar häufig vor, aber sie schließen sich durchaus an lebende an, und können im Alter mit jenen jurassischen gar nicht verglichen werden.



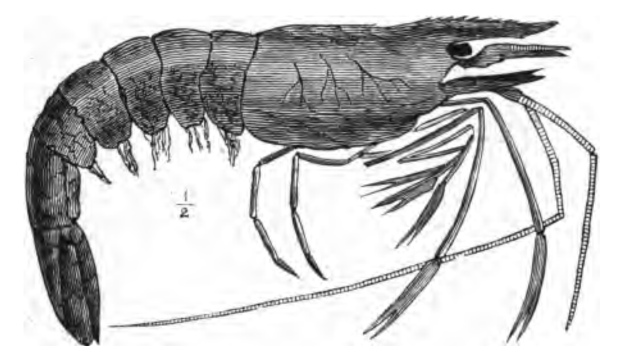
Archaeopteryx.

Um es zu Säugethieren zu bringen, scheint die Natur einen doppelten Anlauf genommen zu haben. Nach dem Chaos im Uebergangsgebirge erwachten in den gewaltigen Meeresformationen zuerst die Fische, freilich in bizarren Formen. Das Auftreten trockenen Landes wird uns durch die große Steinkohlenformation mit zahllosen kryptogamischen Gefäßpflanzen verrathen. Lichtscheue Insecten mit unvollkommener Verwandlung und Froschsaurier, die noch heute tropische Sumpfwasser mit Vorliebe bevölkern, ziehen darin das Auge des Sammlers auf sich. Neben den Sumpfbewohnern schritten schon die ausgebildetsten Landechsen einher: der schlanke **Femur**

Gliederthieren, wozu Insecten, Spinnen und Krebse gehören, so sind diese wegen Mangel an Kalk zur Erhaltung zwar weniger geeignet, doch könnte ich Ihnen davon auch vieles erzählen. Aber ich greife nur kurz die Krebse heraus, da zu ihnen die ältesten Erdbewohner, die Trilobiten (Sonst und Jetzt 112) gehören, welche durch ihre hohe Organisation zu der gepriesenen Entwickelung aus Urschleim gar nicht recht passen wollen. Die langschwänzigen Krebse (Macruriten) greifen tiefer herab, als die kurzschwänzigen (Brachiuriten). Die Brut unserer Seekrabben wird auch langschwänzig beschrieben, darnach würden die ältern zu jugendlichen Vorbildern der jüngern gestempelt werden. Der Palinurus Sueuri aus dem Muschelkalke, von der Größe unseres Flußkrebses, ist gepanzert wie die 1½' großen Locusten des Mittelmeeres (P. vulgaris), welche schon von den Römern als vorzügliche Speise geschätzt waren. Der Mangel an Scheeren zeichnet ihn aus, wenigstens blieben alle Füße dünn. Der norwegische Hummer (Astacus marinus) hat dagegen seine kleineren Vorgänger in unserer **Glyphaea Aalensis** aus den Eisenerzen von **Aalen**, der mit

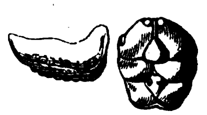


dicken Scheeren bewaffnet sich von unserem Flußkrebse nur wenig unterscheidet. Einen dritten Kreis eröffnet **Palaemon speciosus** aus dem Solnhoferschiefer von **Nusplingen**, welcher in den Klüften des weißen Jura sich barg, wie heute die Felsen-Garneele (P. serratus) an der Normannischen Küste, von wo Tausende auf den Pariser Markt geführt werden. Die fossile ist jetzt umgekehrt etwas größer als die lebende, aber die gesägte Stirn und der ganze Habitus mit fleischigem und endstacheligem Schwanze bleibt gleich. Ich könnte die



Beispiele noch vermehren, doch diese drei Typen, auf drei Zonen in der Verticalreihe vertheilt, werfen schon genügendes Licht auf die jetzt horizontal neben einander lebenden Geschlechter. Den Meistern im Seciren wird es zwar leicht, bestimmte Unterschiede zwischen den fossilen und gegenwärtigen zu finden, aber dennoch trennen sich die drei idealen Formen nur so weit von einander, daß ich niemals im Zweifel war um die Urbilder, aus welchen sich die heutigen entwickelt haben könnten.

Die kurzschwänzigen Krabben treten dagegen viel später und bescheidener auf, trotzdem daß wir es in Schwaben mit ausgezeichneten Meeresformationen zu thun haben. Wir finden die ersten **Cephalothoraxe** nicht früher als im untern weißen Jura, wo sie als **Prosopon** Maskenkrebse beschrieben werden. Auch die mitvorkommenden dicken Scheerenballen mit dickem kurzen beweglichen Pollex sprechen dafür. Aber erst im Tertiärgebirge gelangen sie zu ihrer vollkommenen Entwickelung. Namentlich liegen dort auch Landkrabben mit schneeweißer Schale im Süßwasserkalke von Engelswies (5). In den Tropen wandern sie schaarenweis zur See, um dort ihre Eier niederzulegen. Besonders merkwürdig sind in den Strandbildungen Oberschwabens die riesigen „Seetulpen“ **Balanus tintinnabulum**, welche ebenfalls

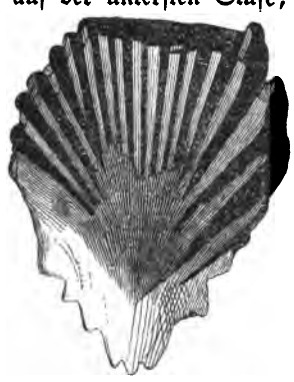

Pollex. Prosopon.



Balanus tintinnabulum.

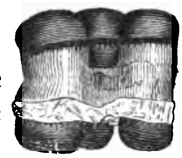
ein krebsartiges Thier bargen. Aehnlich wie die kleinen Muschelkrebse (Ostracoda), deren winzige Schalen schon in den ältesten Formationen vorkommen, und im Ries bei Bopfingen ganze Lager bilden. Daß diese Typen, ohne sich wesentlich zu ändern, Cosmopoliten in der Breite wie in die Tiefe bilden, kam manchen unerwartet. Gehen wir nun zu den

Wirbelthieren, so wird der Fortschritt von dem Niedern zum Höhern immer klarer. Ohne Widerrede stehen die Fische auf der untersten Stufe, sie reichen daher auch am tiefsten hinab: die ältesten Knochen gehören nur **Fischen** an, freilich so eigenthümlichen, daß man sie lange mit Krebsen, mit Schildkröten, mit Dintenfischen verwechselte, bis endlich der Knoten entwirrt wurde. Schwaben hat nichts davon, weil ihm jene alten Formationen fehlen. Desto besser ist der zweite Fischkreis mit einem dicken Schmelzpanzer und eckigen Schuppen (**Ganoiden**) vertreten. Sie nehmen eine förmliche Mittelstellung

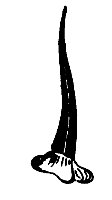


Lepidotus giganteus.

zwischen Knorpel- und Knochenfischen ein. Einige darunter erreichten mindestens eine Länge von 10', ihre dicken Schuppen wurden lange mit Saurierschildern verwechselt. Man findet bei **Schnaitheim** auch die zugehörigen halbkugeligen Zähne, welche den Alten schon als **Bufoniten** bekannt waren und im Kopfe der Kröten gewachsen sein sollten. Gegen alle Regel sitzen die Ersatzzähne verkehrt darunter; um zum Biß zu kommen, mußten sie eine Drehung von 180° machen. Hier habe ich ein Kieferstück (6) mit 55 dunkelfarbigen Zähnen, wo unter jedem ein weißer Ersatzzahn sitzt. Das vollständige Maul mußte allein im Oberkiefer ein Pflaster von 85 glänzenden Halbkugeln zählen, die Ersatzzähne dabei nicht gerechnet. In hohem medicinischen Rufe standen einst die Schlangenzungen (Glossopetrae), die man im 16. Jahrhundert endlich als Gebisse großer Haifische erkannte. Ihre ältesten deutlichen Reste erscheinen zuerst im obern Braunen Jura als **Lamna longidens**, die zu einem besondern Geschlecht Sphenodus (Keilzahn) erhoben wurden wegen der einfachen Keilform. Vielzackig ist dagegen der Begleiter **Notidanus**, welchen schon Athenäus als einen Fisch mit Flossenstacheln beschrieb, die in ausgezeichneter Schönheit sich im Weißen Jura ε bei Schnaitheim finden, wo er bereits zur vollständigsten Entwickelung kam. Haifischzähne mit dem prachtvollsten Schmelzglanz sind für das Oberschwäbische Tertiärgebirge ein sicheres Wahrzeichen, daß dort in den letzten Epochen noch Meer stand. Man bekommt schon beim Anblick der Zähne Respect vor der Größe, welche unsere lebenden um das Doppelte und Dreifache übertrifft. Aber alles das reiht sich doch an Bekanntes an. Mit den sonderbar gefalteten Ceratodusresten aus



Lepidotus, unten die Ersatzzähne.



Lamna longidens.



Notidanus Münsteri. Schnaitheim.

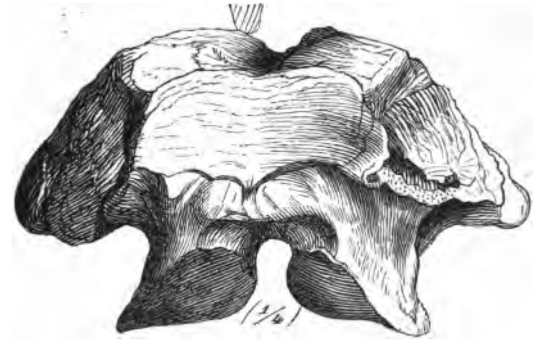
den Lettenkohlenkalken von Hoheneck bei Ludwigsburg war das lange nicht der Fall. Nur der röhrige Bau, welcher sich auf der Oberfläche deutlich durch Punkte verräth, sprach für Fisch. Da findet sich in den Morästen des Amazonen- und Gambiastromes ein „Lungenfisch“ (Lepidosiren), welcher



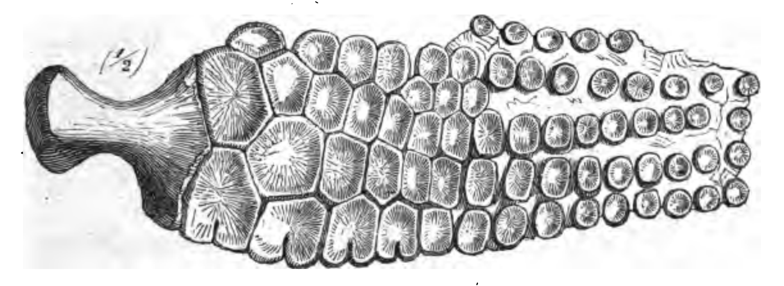
Ceratodus. Lettenkohle.

zur trockenen Jahreszeit im Schlamme verborgen durch Lungen, und zur nassen im Wasser schwimmend durch Kiemen athmet. Seine Zähne haben mit unsern Hoheneckern so auffallende Aehnlichkeit, daß an eine innige Verwandtschaft der Thiere wohl gedacht werden kann. Gerade solche Zwitterformen scheinen in die vorweltliche Ordnung am besten zu passen. Eilen wir zu den

Amphibien, so stehen hier die Frösche entschieden auf der niedrigsten Stufe, und richtig treten sie, freilich lange nach den Fischen, zuerst im productiven Steinkohlengebirge auf. Aber was für Frösche! Nicht unsere ärmlichen Schreier, sondern groß wie Crocodile waren sie mit den dicksten Schildern gepanzert (Sonst und Jetzt pag. 120). Der erste Fund wurde noch von Prof. Schübler bei Gaildorf in der Lettenkohle gemacht. Er lieferte ein glänzendes Beispiel, wie man nach einem einzigen Merkmale, wenn es gut ist, die Stellung



eines Thieres sicher begründen kann: bei Säugethieren hat nämlich das Hinterhauptsbein zwei Knöpfe (Condyli), womit es sich an den ersten Wirbel (Atlas) setzt; bei Vögeln und Amphibien einen; nur die Lurche machen eine Ausnahme, hier sind es wieder zwei, die aber noch schärfer als bei Säugethieren von einander getrennt erscheinen. Die Froschnatur hat sich dann auch durch Nasengänge und weit durchbrochene Schädelknochen glänzend bestätigt, nur daß die Thiere etwas vom Crocodile hatten, überhaupt ihr Character mit so verschiedenen Formen verschwamm, daß sie nicht recht in die Reihe unserer lebenden passen. Sie entstanden in den Sümpfen der Kohlenformation einfach, entwickelten sich durch den Bunten Sandstein und Keuper, in dessen mittlern Lagen sie schon ausstarben. Kaum hatte das Meer im untern Muschelkalke die Herrschaft bekommen, so folgten über und neben den Fröschen die Fischsaurier (Ichthyosauri), die sich nach Art der Fische mit Flossen bewegten, daher nie ans Land steigen konnten, sondern ausschließlich im Meere (Enhaliosauri) bleiben mußten. Nichts von unsern lebenden Formen gleicht ihnen auch nur entfernt, denn die kriechen alle auf dem Lande oder im Süßwasser herum, und haben höchstens Spuren von Schwimmhäuten zwischen den regelrecht gebildeten Fingern. Am Ichthyosaurus waren die Flossen am ausgebildetsten. Man kann



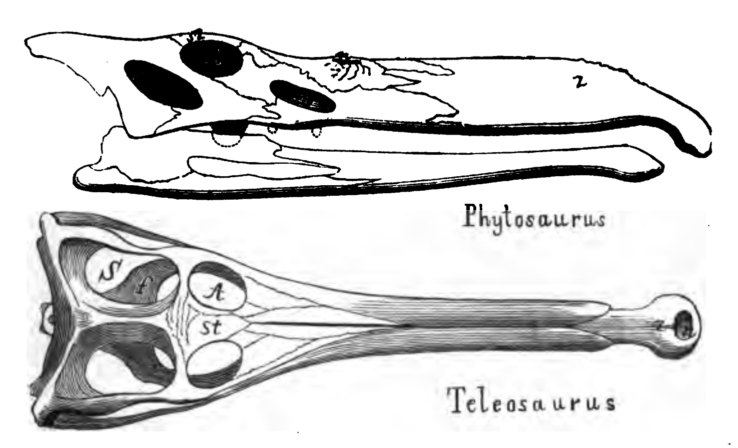
daran nur noch den Oberarm unterscheiden, alle andern Knochen (Vorderarm, Wurzel und Finger) schaaren sich zu einem Ruder von zahlreichen Polygonalplatten, die lange für Haifische ge-

halten wurden, zumal da die zugehörigen biconcaven kurzen Wirbelkörper auch Damenbrettsteinen gleichen. Doch fehlen bei letztern auf dem Rande die Gruben für den Ansatz der Knorpel. Hals und Rumpf wie bei Fischen nicht geschieden, auch war der Körper comprimirt, und der Schwanz Peitschenförmig. Die Zähne saßen im Fleisch und mußten wackeln. Die Augen finden wegen der Größe nirgends ihres Gleichen, und waren mit dicken Knochenschildern bedeckt, während der sonstige Leib völlig nackt gewesen zu sein scheint. Ihr Magen ist gewöhnlich mit Dinten- und Schuppenfischen erfüllt, und die Mütter haben zuweilen sogar noch ihr Junges im Leibe. Gegen 40′ Länge mögen sie erreicht haben, der Lias von Boll hat die meisten und vollständigsten Exemplare geliefert, womit mancher arme Arbeiter sich eine Kuh verdiente. Sie nehmen möchte ich sagen den Mittelpunkt der Schöpfungsgeschichte ein, und kein Wirbelthier wird so zahlreich und dabei so vollständig wieder gefunden. Die ältesten Spuren kommen bei uns in den Wellendolomiten des Muschelkalkes unter dem Salzgebirge vor, die jüngsten in der englischen Kreide. Verwandt war der bei uns seltene Plesiosaurus (7), aber er hatte einen langen Schwanenhals mit kleinem Kopfe und niedergedrücktem Körper, da er immer auf dem Bauche liegt und alle Viere von sich streckt. Ganz besonders entwickelt sind die Knochen des Brust- und Beckengürtels, namentlich auch der Bauchrippenapparat, womit sie Luft in die Lungen pumpen konnten, um länger unter dem Wasser zu verweilen: die Thiere kommen einem vor wie „Schildkröten, durch welche man eine Schlange gezogen hat“, und das zu einer Zeit, wo es weder Schildkröten noch Schlangen auf Erden gab! Was heute die Delphine, das waren im Jurameere die Fischechsen!

Lange hat man auch von **Phytosauren** (Pflanzenfressern) gesprochen. Der Irrthum beruhte auf cylindrischen Steinkernen (Abgüssen) von Zahnalveolen, welche 1826 im Weißen Keupersandsteine von Rübgarten am linken Neckargehänge 1 Stunde unterhalb Tübingen entdeckt wurden. Die Umrisse

der Abdrücke ließen auf einen langen Gavialartigen Rüssel schließen, was die Knochenerfunde von Aixheim bei Rottweil und Heslach bei Stuttgart später bestätigten. Wie die Crocodile mit dicken aber mannigfaltigern Schildern bepanzert





schätzt Herr Prof. Fraas (Vor der Sündfluth! pag. 213) auch die Länge dieses gefährlichen „Neckarsauriers" auf 22 Fuß. Neben den spätern Teleosaurus des Lias gestellt, fällt vor allem die ungeheure Entwickelung der Zwischenkiefer z auf, worin die Nasenlöcher n fehlen, die gleich den Spritzlöchern der Ichthyosauren ganz oben an die Wurzel der Kiefer hinauf gedrängt sind. Sein Geruch mußte daher wohl abgestumpfter sein, als bei unsern Gavialen, der seine an der Schnabelspitze gelegene Nase überall bequem hineinstecken kann. Aber schon im Lias sehen wir diesen Mangel abgestreift, die Zwischenkieferschnautze verschwand, ob plötzlich durch gesteigerte Schöpfungsacte oder allmälig durch „natürliche Zuchtwahl", das wird uns noch lange in ein undurchdringliches Dunkel

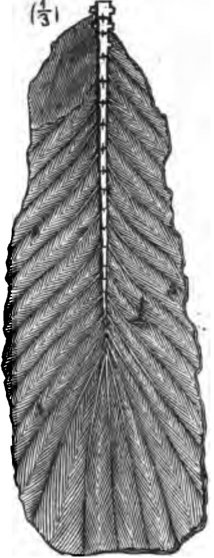
gehüllt bleiben. Genug, der Teleosaurus steht in den Posidonienschiefern des Lias scheinbar mit vollkommenern Organen ausgerüstet da: nicht blos mündet die Nasenhöhle an der Spitze der schmalen Schnautze, sondern auch die Choanen (hintere Nasenlöcher) sind im Vergleich mit dem lebenden Gavial ansehnlich nach vorn gerückt, wie bei Säugethieren, was ihm das Untertauchen erschweren mochte, obgleich die biconcaven Wirbelkörper mehr auf ein Leben im Wasser hindeuten. Vollständige kohlschwarze Schädel von 3¼ Fuß Länge lassen auf Geschöpfe von 6facher Größe schließen. In höchst verwandten Formen kehren sie in sämmtlichen Juraschichten wieder. Scheinbar plötzlich entpuppte sich im Tertiärgebirge der heutige Gavialtypus mit concav-convexen (procölischen) Wirbelkörpern: gänzlich unvermittelt treten die neuen Merkmale dem erstaunten Kenner entgegen, und jetzt erst zeigen sich bei Ulm die breitschnautzigen Crocodile, welche von warmblütigen Thieren lebten.

Die Flugsaurier (Pterodactyli) im Lias von Metzingen und im Weißen Jura von Nusplingen äffen gleichsam die Vögel nach. Schon die spröden dünnwandigen Knochen mit Luftkanälen sprechen für Flugvermögen. Sie sind daher auch vielfach mit Vogelknochen verwechselt worden. Aber es fehlen die Federn! Statt dessen bekam der vierte Finger eine übermäßige Größe, um zur Befestigung der Flughaut zu dienen (Sonst und Jetzt pag. 130). Der große Kamm an dem blattförmigen Brustbein liefert den untrüglichen Beweis, daß hier Muskeln lagen, welche den Vordergliedmaßen eine gewaltige Kraft gewähren mußten. Jetzt hat man übrigens bei Solnhofen auch einen



Pterodactylus Suevicus. Brustbein.

Vogel (Archaeopteryx) mit den schönsten Federn gefunden; man darf daher denselben auch bei uns im Weißen Jura ζ von Nusplingen erwarten. Bei allen lebenden Geflügeln endigt der kurze Steiß mit einem breiten ruderförmigen Knochen, wie wohl Jeder schon am Gänsebraten bemerkt hat. Hier dagegen ragt ein 7 1/4 Zoll **langer Schwanz** mit 20 dünnen Wirbelkörpern hinaus, woran sich 20 Paar Hauptfedern heften; für Vögel etwas ganz Unerhörtes! Deshalb erregte es auch bei Einigen Verdacht, man vermuthete darin einen künstlich mit Federn aufgeputzten geschwänzten Pterodactylus. Aber die Engländer kauften unbeirrt das Stück um 700 Pfund Sterling, man darf sagen leider: es zeigt sich deutlich, daß Deutschland keine Nation ist, wie die Englische; die würde ihrem Lande einen solch merkwürdigen Fund nimmermehr entreißen lassen. Vogelfedern kommen in unserem diluvialen „Sauerwasserkalke" von Canstatt zwar häufig vor, aber sie schließen sich durchaus an lebende an, und können im Alter mit jenen jurassischen gar nicht verglichen werden.



Archaeopteryx.

Um es zu Säugethieren zu bringen, scheint die Natur einen doppelten Anlauf genommen zu haben. Nach dem Chaos im Uebergangsgebirge erwachten in den gewaltigen Meeresformationen zuerst die Fische, freilich in bizarren Formen. Das Auftreten trockenen Landes wird uns durch die große Steinkohlenformation mit zahllosen kryptogamischen Gefäßpflanzen verrathen. Lichtscheue Insecten mit unvollkommener Verwandlung und Froschsaurier, die noch heute tropische Sumpfwasser mit Vorliebe bevölkern, ziehen darin das Auge des Sammlers auf sich. Neben den Sumpfbewohnern schritten schon die ausgebildetsten Landechsen einher: der schlanke **Femur**



Zanclodon. Keuper.

mit großer Markröhre und ungewöhnlich stark entwickeltem dritten Trochanter scheint zu beweisen, daß sie sich hoch auf den Beinen erhoben, und wie Elephanten den Boden stampften. Ihre riesigen Krallen (Sonst und Jetzt pag. 38) setzen uns in Staunen, ihren Namen Zanclodon (ζάγκλον, Hippe) danken sie den krummen säbelförmigen Zähnen, welche man ihnen zuschreibt. Aber so furchtbar auch alle diese Angriffswaffen erscheinen mögen, die schlanken unverhältnißmäßig dünnen Wirbelkörper des Halses (Hdb. Petref. 1866. tab. 9) sprechen dennoch für ein friedliches Thier, das in ganzen Schaaren zur jüngsten Keuperzeit die Umgegend von Tübingen beherrschte. Säugethiere fehlen dort noch. Erst unmittelbar darüber, in der Knochenschicht (Bonebed) zwischen Keuper und Lias kamen äußerst selten Spuren winziger Zähne im Schönbuch zwischen Tübingen und Stuttgart vor, mit zwei Wurzeln und vielen Spitzen von Thieren, klein wie die Mäuse und unvollkommen wie die Beutelthiere. Doch noch war die Zeit nicht reif, der große Ocean des Jura warf diese Landbildungen nochmals zurück, als dürfte nur mit Mühe das Edelste ans Licht treten. Alles, was sich vor dem Tertiärgebirge von Säugethieren vorfindet, sind nur dürftige Anfänge. Wir könnten auch hier mit dem Dichter singen

Tantae molis erat cognatam condere gentem.
Solcher Beschwerlichkeit war's, die Blutsverwandten zu schaffen.

Endlich kommt die zweite große Kohlenbildung, die Braunkohle mit ihren immergrünen Laubwäldern voll tropischer Pracht! Jetzt sind plötzlich die uns verwandten Säugethiere nicht blos da, sondern in Menge da. Anfangs Dickhäuter,

die sich gern im Schlamm wälzen, verfolgt von eigenthümlichen Hunden und Katzen. Noch fehlen die eigentlichen Wiederkäuer, die mehr trocken-grasige Auen lieben. Die ausgestorbenen Geschlechter Palaeotherium und Anoplotherium, deren Zähne und Knochen in unsern Bohnerzen ganze Spalten erfüllen, lassen in den Augen tief sehender Kenner Grundzüge durchblicken, die erst in der folgenden Stufe zur vollern Entwickelung gelangen, wo neben Rhinoceros und Tapir der Paläomeryx den Typus ächter Hirsche, und das Hippotherium den Typus der Pferde uns verkündigt. „Das Pferdethier" mußte nach der Zahl der Zahnbruchstücke in unserm jüngern Bohnerz die Alp in großen Heerden bevölkern, sein dreizehiger Fuß mochte es jedoch noch wesentlich vom Pferde unterscheiden, das übrigens auch schon in vereinzelten Exemplaren mit ihm zusammen vorkommt (9). Aber das Klima war immer noch äußerst mild, denn zwischenhinein liegen Zähne von Affen (Sonst und Jetzt pag. 245), die den hoch gebildeten Orangs zur Seite stehen, welche heute mit so großer Vorliebe unserm Geschlechte möglichst nahe gerückt werden möchten. Allein der Mensch ist noch nicht da, und möchte auch nicht sobald gefunden werden. Da müssen wir noch eine dritte Stufe ersteigen, wo der wollhaarige Elephant (Mammuth) und das knochennasige Rhinoceros, wilde Pferde und gemähnte Ochsen in Gesellschaft unserer heutigen Hirsche und Rennthiere den Höhlenbären zur fetten Beute wurden, und dem königlichen Löwen Niemand die Herrschaft streitig machte. Müssen auch jene fernen Zeiten immerhin ein anderes Gesicht gehabt haben, als die heutigen, so ist es demungeachtet möglich, daß sogar der Mensch schon Zeuge jenes wilden Treibens war.

Aber gerade die jüngsten Formationen, um welche es sich hier handelt, sind von den ältern wesentlich dadurch unterschieden, daß sie abweichend über die Unterlage hinweggreifen. So gewiß wir über die Altersfolge der Tiefschichten sein können, so ungewiß und schwankend wird die Sache, sobald

es sich um die oberste Rinde mit dem Menschen selbst handelt. Darauf jetzt einzugehen, gebricht mir die Zeit (10).

Ich habe von jeher für eine Entwickelung gestritten, die vom Unvollkommenen zum Vollkommenen fortschreitet, aber ob wir alles daraus ableiten können, das ist eben die Frage. Die Geschöpfe treten örtlich gleich so vollkommen auf, daß sie fertig wie Minerva aus Jupiters Haupte dastehen. In dieser Hinsicht hat uns die Petrefactenkunde nicht wesentlich weiter geführt, als die Zoologie. Die Begreifung des Schöpfungsactes ist durch die Geologie nicht leichter, sondern im Gegentheil schwerer geworden. Urtheilen wir aprioriſch über die Frage, so möchte es einem allerdings bedünken, daß es der Schöpfung angemessener war, vom hochorganisirten Affen zum Menschen aufzusteigen, als Adam aus dem Erdenkloße zu machen. Aber diese Reflexion ist kein Beweis, und was man an den ungeschwänzten Orang's, Pongo's, Gorilla's auch Menschenähnliches bis auf die Gehirnwindungen hinaus finden mag, wie klug sie sich benehmen und unter einander verständigen: Sprache besitzen sie nicht. Der Schöpfer wird seine Gründe gehabt haben, daß er uns gerade hier, wo wir es am tiefsten fühlen, eine Schranke setzte, und wie dem Einzelnen, man darf wohl sagen zum Glück, die Erinnerung an den Eintritt in die Welt fehlt, so ist consequenter Weise auch der ganzen Menschheit das Verständniß des Ursprungs genommen. Wir werden sogar unsern Rechten nichts vergeben, wenn wir uns nach der körperlichen Seite selbst mit der niedersten Thierwelt eins fühlen, es sind eben die Wesen unseres Mitleids. Auch sie haben durch unsägliche Schmerzen hindurch den Lebensfaden anknüpfen und fortspinnen müssen, haben mit ihrem Blute den Boden gedüngt, haben uns Producte hinterlassen, ohne welche wir den heutigen Culturgrad nicht hätten ersteigen können. Ohne ihre Gesellschaft wären wir vereinsamt. Aber um so dankbarer wollen wir den Adel unserer Seele hoch halten.

Bemerkungen zur Urfauna Schwabens.

---

(1) pag. 44. Hr. Dr. F. Hilgendorf, jetzt Director des Zoologischen Gartens zu Hamburg, hat auf diese Beobachtung hin sich Monate lang an Ort und Stelle festgesetzt, und auf die Entwickelung der Schneckenformen aus einem gemeinsamen Stamme allen Fleiß und Scharfsinn verwendet. Die Resultate dieser mühsamen Untersuchungen wurden der Berliner Akademie 19. Juli 1866 (Monatsber. pag. 475), welche die Mittel dazu verwilligt hatte, vorgelegt. Der weiche Kalksand, um den es sich vorzugsweise handelt, erreicht eine durchschnittliche Mächtigkeit von 20′—30′, und darin werden 10 Valvatenzonen unterschieden! Welchem bestimmten Geschlechte die Schalen angehören, ist nicht zu ermitteln, daher schwanken seit lange die Namen zwischen Planorbis, Paludina und Valvata. Das eine steht aber fest: an dieser Stelle entwickelte sich aus der ältern flachen Species die jüngere hoch gethürmte in allen möglichen Zwischenformen zeitlich heraus. Freilich stecken sie dann auch in den harten Süßwasserkalken am Rande des Beckens, deren Lagerung sich nicht in bestimmte Beziehung mit dem Sande im Centrum bringen läßt.

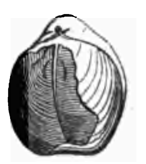
(2) pag. 44. Nicht blos die Muscheln und Wirbelthiere, sondern auch die Lagerung der Gebirgsmassen bilden im Steinheimer Becken eines der schwierigsten Probleme, dessen Lösung natürlich nicht ohne Streit abgeht (Württemb. Jahreshefte 1866. pag. 116). Mitten auf der Hochebene des Weißen Jura treten im Kranze von plumpen Süßwasserfelsen unter dem Schnecken-

sande im steilen Gefälle brauner Jura und Lias herauf, was für die sonst so regelmäßige Schichtenablagerung der schwäbischen Alp eine unerhörte Thatsache genannt werden könnte.

(3) pag. 48. Mancher der Leser wird nicht wissen, daß die neuerworbenen Länder Elsaß und Lothringen mit Baden und Württemberg durch die Gleichheit ihrer Gebirge die größte landschaftliche Aehnlichkeit haben. Wie diesseits des Schwarzwaldes, so entwickelt sich jenseits der Vogesen hinter Urgebirge und Buntensandstein der Muschelkalk und Keuper in Stufenlandschaften, die in ihrem Schoße an der Seille (Saale) denselben Salzreichthum bergen, wie bei uns. Die alte deutsche Reichsstadt Metz gränzt an den Lias, und verdankt ihre Festigkeit dem Braunen Jura, der hinter dem Moselthale in Steilrändern emporsteigt. Dort auf durchfurchter Hochfläche, die viel breiter und offener als die Vorstufe unserer Alp ist, wurden die blutigen Schlachten bei Mars-la-Tours und Gravelotte siegreich geschlagen. Erst jenseits Toul und vor Verdun auf der Wasserscheide der Maas erheben sich jählings die Felsen des Weißen Jura, um die natürliche Grenzmauer zwischen Deutschland und Frankreich zu bilden.

(4) pag. 51. Die Schwammfauna unserer Schwäbischen Alp gehört zu den merkwürdigsten Bildungen der untern Hälfte des Weißen Jura, welche in der Schweiz bei Birmensdorf und Aarau (Flözgeb. Würt. 1843. pag. 499) gleich unmittelbar über den Ornatenthonen des Braunen Jura beginnt. Mag sie auch auf dem Heuberge bei Balingen nicht ganz so tief hinabreichen, so stellt sie sich doch stellenweis schon nach 20' bis 30' Thonen im Alpha ein, während an andern Punkten man wohl 500' zu steigen hat, um sie im Gamma auf der Höhe zuerst zu erreichen. Mit den Schwämmen werden die Felsen schroff, und schauen als kühne Vorsprünge weit ins Land hinein. Man kann für solche Thatsachen keinen passendern Ausdruck finden als „Colonien", welchen Hr. v. Barrande zuerst in Böhmen anwendete, nur daß bei uns die Sache sich viel klarer entwickelt, weil man die Linien α, β, γ

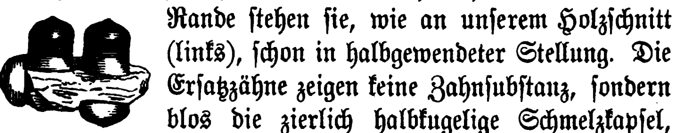
wie nach einer Richtschnur durch den ganzen Alprand verfolgen kann, worin dann die neuen Ankömmlinge als Fremde eindrangen und die heimische Schlammfauna vertrieben. Namentlich findet man neben ihnen keine Spur mehr von der bekannten kleinen schlammbewohnenden **Terebratula impressa**, welche aus den Thonen des Weißen Jura α neben der Eisenbahn bei Geislingen zu Tausenden herauswittert. Ammonites alternans mit knotigem Kiele bleibt, wird aber vollkommener. Dagegen treten nun plötzlich eine neue Welt von Formen auf, welche ich im Jura vom Böllart und der Lochen noch alle, wenn auch mit einigem Zweifel, nach γ stellte, weil sie an einzelnen Orten, wie z. B. am Kornberg bei Boll, mit Bestimmtheit darin vorkommen. Den riesigsten Umfang nehmen die Schwämme in β ein, der wohlgeschichtete Kalk verliert sich dabei ganz, und zahllose Teller bis zu 8' Durchmesser sind haushoch auf einander gepackt, aber verdrückt, und schwer aus dem Felsen zu befreien. Dann hört im γ alles Schwammgebilde wieder plötzlich auf, nur hin und wieder stoßen wir auf einzelne Wucherplätze, die jetzt als Nachzügler erscheinen, während ich sie früher für Vorläufer einer Weiterentwickelung in dem mittlern Lager δ deutete. So kommt der Formenlehre die Ablagerung zu Hilfe, wodurch die Sache erst zum richtigen Verständniß gelangt. Dieses Einwandern, welches von Meeresströmungen abhängen mußte, und eine der natürlichsten Erscheinungen von der Welt bildet, mag Jahrtausende gedauert haben. In solcher Zeit änderten die Formen ein wenig, und paßten sich durch Racenbildung den neuen Wohnungen an. Die Frage, wo fängt die neue Species an, und wo hört die alte auf, wird dabei immer complicirter, und doch kann sie nur im Lichte solch unbestreitbarer Thatsachen wirklich gelöst werden.



(5) pag. 53. Wie sich alles allmälig zu einem vollkommnern Bilde bei uns gestaltete, beweisen die Landkrabben,

gegenwärtig nur warmen Ländern angehörig. Karg hat sie schon im Anfange dieses Jahrhunderts von Oeningen abgebildet nach einem Exemplare, das die Mönche von Meersburg gesammelt hatten. Hr. v. Meyer (Bronn's Jahrb. 1844. 331) erkannte jedoch erst ihre Stellung bei den viereckigen Landkrabben (Grapsus), zu welcher Familie auch die noch ähnlichere gemeine Flußkrabbe Telphusa gehört, welche in Griechenland, Italien, Aegypten den Alten bekannt und wichtig war (Milne Edwards Ann. sc. natur. 1853. Zool. 3ser. XX. 163). Später bemerkte ich eine ganze Schicht weißschaliger Trümmer im Süßwasserkalke von Engelswies bei Sigmaringen, die nach Hr. Prof. Fraas (Württ. Jahresh. 1865. pag. 278) ganz sicher zu dem Südeuropäischen Geschlechte gehören sollen. Ein einziger solcher Fund läßt daher schon auf eine gewisse Aenderung des Klimas schließen.

(6) pag. 55. Ich beschrieb und bildete dieses prächtige Knochenstück mit andern schon in den Württ. Jahresh. 1853. pag. 361 ab. Man erkennt daran noch den Kieferknochen, worin die unentwickelten Zähne sitzen, und zwar bleichfarbig, so lange sie noch nicht aus dem Knochen hervortraten. Am



Rande stehen sie, wie an unserem Holzschnitt (links), schon in halbgewendeter Stellung. Die Ersatzzähne zeigen keine Zahnsubstanz, sondern blos die zierlich halbkugelige Schmelzkapsel, weshalb sie Agassiz Sphaerodus (Kugelzahn) nannte, nicht ahnend, daß sie zu den großen Schmelzschuppen gehören, welche anfangs bei Solnhofen und Kehlheim für Saurierschilder gehalten wurden.

(7) pag. 58. So reich Schwaben mit Ichthyosauren gesegnet ist, so selten kommen die Plesiosauren vor, so daß England in dieser Beziehung den Vorzug hat. Doch bekam ich auf der Oelhütte bei Reutlingen im Lias ε den größten Theil eines Fußes, der das Vorhandensein über allen Zweifel erhebt, und auf Thiere von 20' Länge schließen läßt (Hdb. Petref. 1867. pag. 164). Nach den Wirbeln zu urtheilen, kommt

er schon auf der Grenze vom Lias zum Keuper, und geht durch den braunen Jura fort.

(8) pag. 60. Im Grünsande von Cambridge zeigt die Schädelkapsel der Pterodactylen keine Nähte, und die beiden großen Hemisphären waren hoch wie bei Vögeln (Ann. Mag. Nat. Hist. August 1870), das Cerebellum dagegen sehr klein. Mit den pneumatischen Knochen lassen sich nur Vogellungen vereinigen, von denen Bronchialröhren zu den Flugknochen gehen. Aber dann mußte auch warmes Blut da sein, was dem Amphibium geradezu widersprechen würde. Wegen dieser schlagenden Affinitäten stellt sie Herr H. Seeley (Ann. and Magaz. Nat. Hist. for May 1866) den Vögeln parallel zwischen Säugethiere und Reptilien, sogar als Saurornia in eine besondere Classe. Die Mannigfaltigkeit der Geschöpfe vom Lias bis zum Greensand wird immer größer. Im Wälderthon kamen Wirbelkörper eines „Ornithopsis“ von 10 Zoll Länge vor, was auf einen Hals von etwa 70 Zoll Länge schließen lassen würde! Namen wie Ornithocephalus, Ornithocheirus deuten alle auf Vögel hin. Freilich sind die Reste meist nur sehr dürftig. Dennoch eröffnen sie uns mit Sicherheit eine neue Welt von Thierformen.

(9) pag. 63. Die weitere Entwickelung siehe im IV. Vortrag, das schwäbische Urland.

(10) pag. 64. Der VI. Vortrag über das Alter des Menschengeschlechts handelt ausführlicher darüber.

III.

Diamanten.

Tübingen. Januar 1866.

Man soll zwar sein Herz nicht an irdische Güter hängen, aber es birgt der Schoß der Erde doch Dinge, die glücklich ans Sonnenlicht gebracht selbst den Weisen nicht gleichgültig lassen, die von Ureltern auf Urenkel vererben, uns wie ein Talisman stetig begleiten und anlachen. Ringe mit gravirten Gemmen zum Siegeln (Sphragides) sollen ihren Ursprung vom Caucasischen Felsen herleiten, an welchen Prometheus zur Strafe, daß er listig dem Zeus das Feuer zu entwenden wußte, mit Ketten geschmiedet war. Dankbar für diese That verfertigten die Menschen aus den Reliquien der Kette Ringe, und setzten Stücke des Felsens zum Angedenken hinein. Erst allmälig bemächtigte sich das schöne Geschlecht der Sache, nicht um sich damit zu schmücken — das lief nur nebenbei —, sondern um die leibliche Hinfälligkeit möglichst aufzuhalten, die Jugendreize unvergänglich zu machen. Die Magier hatten nämlich gezeigt, daß in den Steinen gar merkwürdige verjüngende und heilende Kräfte schlummerten. Wollte eine Frau den Reiz ihres Halses bewahren, so mußte sie Geschmeide von Bernstein tragen, koste es was es koste. Gegen die Trunkenheit schützte Amethyst, so zierlich in ein Paviansharr geknüpft am Halse getragen, und wollte der Gemahl nicht gehorchen, so wurde heimlich ein Androdamas (Mannszwinger) einge-

than. Selbst Göttinnen verschmähten solcher Mittel nicht: als einst Hercules, jenes Jugend- und Tugendbild, in einem Momente der Aufwallung Hand an Amphitryon, den Gatten seiner eigenen Mutter, legen wollte, warf ihm Athene den Sophronister (Besonnenheitsbringer) an den Kopf. Leider gingen viele dieser nützlichen Steine verloren, doch der edelste unter den edeln, der Diamant, blieb uns. Er ist unbestritten der König der Steine, wie Gold der regulus aller Metalle. Plato nennt ihn daher χρυσοῦ ὄζος, Sprößling des Goldes, Goldknospe, worin wie im lebenden Keime das größte Kleinod schlummert. Sein Name kommt von ἀδάμας, αντος unbezwingbar. Denn wenn Alles, Gestein wie Gebein, endlich dem Zahne der Zeit erliegt, er allein leistet Widerstand, ist das Bleibende im Vergänglichen. Seine gewaltige Härte schützt ihn vor jeder Verletzung. Während Gold und Silber, so oft es durch unsere Hände geht, sich **verringert**, ja der ganze mit so vielem Schweiß errungene Grundstock nach wenigen Jahrhunderten schon wieder im Schlamme begraben liegt, **mehrt** sich der Schatz von Juwelen, aber so allmälig, daß sie nur wenigen Sterblichen zur Last werden.

Als Tavernier unter Ludwig XIV. vierzig Jahre im Orient den Edelsteinen nachreiste, fand er bei Ellora in Indien 60,000 Menschen mit Diamantensuchen beschäftigt. Dennoch besitzt die Französische Krone, welche seit Jahrhunderten so viel Gewicht auf äußern Glanz legte, etwa 2 Pfund Diamanten, einen Würfel von 66 Millimeter Kantenlänge oder eine Kugel von reichlich 3 Zoll Durchmesser, die man in die Tasche steckt; und wenns hoch kommt, beträgt der ganze Vorrath der Völker 100 Centner, einen Cubus von 3½ Fuß, auf den sich ein Mann bequem stützen kann.

Wenn in unsern Tagen alles Fortschritte macht, im Finden der Edelsteine geht es mehr rückwärts, weil ihre Mutterstätte, der oberflächliche Schutt, längst abgelesen ist. Vor wenigen Decennien erhob sich ein großes Geschrei: die Brasilianer wollten plötzlich in einem Sandsteine (Itacolumit) so

ungewöhnliche Mengen gefunden haben, daß die Nachbarn ganze Hüte voll davon sammelten. Aber jetzt schweigt alles darüber; im Gegentheil, wo man damals zu Louis Philipp's Zeiten 50 Rthlr. verlangt man heute 90 Rthlr. um den Karat (205½ Milligramm) in Paris (1). Der Luxus Napoleons und die politischen Constellationen haben die Preise gesteigert: denn je kriegerischer die Aussichten, desto theurer die Juwelen, und da der Diamant 90 pro Cent vom Werthe des ganzen Edelsteinhandels in Anspruch nimmt, so ist er eines der feinen Barometer über Krieg und Frieden.

Aber woher in aller Welt kommt es, daß ein im Ganzen gerade nicht so hervorragendes Gebilde solchen Ruf erlangen konnte? Daran ist zum Theil schon das Alterthum schuld. Hören wir nur Plinius (hist. nat. XXXVII. 15): „Den größten „Preis in menschlichen Dingen nicht blos unter den Gemmen „hat der Diamant, lange nur Königen, und selbst von ihnen „äußerst wenigen bekannt; denn blos in Goldgruben wird er, „und auch hier äußerst selten, gefunden. Auf den Amboß „gelegt stoßt er den Schlag so zurück, daß das Eisen auf „beiden Seiten berstet, sogar die Amboße selbst zerspringen. „Da seine Härte unaussprechlich ist, und sein Wesen die Herr„schaft über Feuer hat, so daß er nicht einmal recht warm „wird, so bekam er davon den Namen. Ja was Zwietracht „und Eintracht der Dinge heiße, mit griechischen Worten Anti„pathie und Sympathie, kann nirgends klarer begriffen werden. „Wenn nämlich jene unüberwindliche Kraft Verächterin der „zwei gewaltigsten natürlichen Dinge des Eisens und des „Feuers sein mag, durch Bocksblut (Sonst und Jetzt pag. 75) „wird sie gebrochen, aber nicht anders als durch frisches und „warmes gebeizt, und so erst mit vielen Schlägen: dann so„gar noch Amboße und Hämmer zerbrechend, wenn sie nicht „außerordentlich groß sind. Wessen Verstand hat das erdacht? „Durch welchen Zufall ist es gefunden? oder welche Muth„maßung führte zum Versuche eines solch unermeßlichen Ge„heimnisses und am häßlichsten der Thiere? Wahrlich die

„Erfindung eines solchen Geschenkes kann nur von Göttern „kommen! Sucht daher in irgend einem Zweige der Natur „nicht nach dem Grunde (ratio), sondern nach der Gunst „(voluntas). Und wenn nun glücklich das Zersprengen ge„lingt, so bricht er in so kleine Splitter, daß man sie kaum „sehen kann. Sie werden von den Steinschneidern gesucht „und in Eisen gefaßt; nichts durchbohrt die Härte leichter."

Wie Essig die Perlen, so löse Bocksblut den Diamant, meinte Pausanias, und Albertus Magnus (1260 Bischof zu Regensburg), den seine Zeitgenossen wegen seiner naturwissenschaftlichen Bildung für einen Zauberer hielten, setzte wohl weislich hinzu, das Blut werde um so wirksamer, wenn der Bock zuvor Wein getrunken und Petersilie gefressen habe! Das Volk hielt den Stein nach Marbodus im Mittelalter zu magischen Künsten geschickt, durch seine wunderbare Kraft mache er den Träger unüberwindlich. Nachts vertreibe er Gespenster und böse Träume, Tags schädliche Gifte, schlichte Zank und Streit, heile Kranke und schlage alle drängenden Feinde zurück.

Das der lächerliche Standpunkt der Alten!

Die **Härte** ist und bleibt seine wichtigste Eigenschaft, aber sie besteht nicht im Widerstande auf dem Amboß; er ist leider zersprengbar, mit verhältnißmäßig geringem Schlage kann man ihn ohne Bocksblut zwingen. Aus dem Gebahren der Alten sieht man eben nur, daß sie keine Experimentatoren waren. Dagegen leistet er beim Reiben, Bohren und Kratzen jeglichen Widerstand. Sein nächster Nachbar in Beziehung auf Härte ist der Korund, die reine Thonerde, wozu der Rubin (roth) und Saphir (blau) gehören, namentlich aber der Schmirgel (*σμύρις*). Schon bei Jeremia 17, 1 heißt es, die Sünde Juda ist mit einer „Schamirspitze" auf die Tafeln ihres Herzens gegraben. Man meint hier noch den Klang des Wortes zu vernehmen. Um z. B. Glas zu schneiden, zog man früher mühsam einen Strich mit Schmirgel, machte die Linie naß, und fuhr dann mit einer glühenden Eisenspitze nach. Jetzt

leitet man mit schwachem Druck den Diamanten blos darüber, und brichts entzwei. Die Steinschneider versichern, wo man beim Schleifen der härtesten Rubine eine Woche, da brauche man beim Diamant ein Jahr!

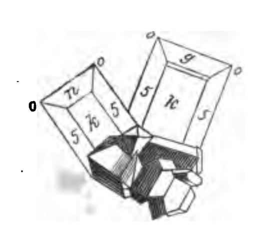
Sollen Edelsteine ihren vollen Werth bekommen, so müssen sie mit Facetten, d. h. mit kleinen Flächen versehen sein, nur so lassen sie ihr ganzes inneres Feuer leuchten. Aber alles konnte man schneiden, nur den Diamant nicht, höchstens war man im Stande, der natürlichen Krystallfläche etwas mehr Politur zu geben, es hieß das **Schleifen**. Schon in der Mantelagraffe Karls des Großen finden sich solche Exemplare; 1373 gab es in Nürnberg eine Zunft von Diamantenpolirern. Aber erst Ludwig van Berquen in Flandern kam 1456 auf den Einfall, zwei Diamanten an einander zu reiben, und siehe da, es entstand nach langer Mühe eine graue Fläche; die Franzosen nennen es daher noch heute égriser, grau machen, wir sagen **schneiden**. Der „Schneider“ befestigt die Krystalle auf Kittstöcke, zieht lederne Handschuh an, steckt auf den rechten Daumen noch einen ledernen Hut, stemmt die Kittstöcke gegen zwei eiserne Stäbe über dem Rande der „Schneidebüchse“, und reibt nun fort; doch dürfen die Steine nicht zu heiß werden, sonst bekommen sie beim Poliren (**Schleifen**) auf Gußeisernen Scheiben mit Olivenöl und Diamantstaub (Diamantbort) „eisige Stellen.“ Wir Männer können die Fertigkeit und Geduld der Frauen beim langsamen Werke des Strickstrumpfs nicht genug bewundern; indeß wochenlang hinzustehen, um endlich ein armseliges Flächlein zu Stande zu bringen, das geht über die Geduld hinaus! Aber der Luxus will es nun ein Mal.

Desto schneller schreitet die Arbeit fort, wenn der Diamant fremde Körper reibt. Dieß scheint auch seine ursprüngliche Bestimmung zu sein. Möglicher Weise könnte dereinst die Welt sich soweit ermannen, daß selbst Damen ihre Juwelen als äußern Tand wegwürfen, dann würde aber immer der Diamant noch hohen Werth behalten. Die Juden waren doch

ein kluges Volk: wie sie schon beim Schwein die Gefahr der Trichinen gemerkt zu haben scheinen, so trafen sie auch beim Adamas den Nagel auf den Kopf, sie nannten ihn Jachalom (Bohrer). Aber werden sie mich verwundert fragen, ist denn das Bohren eine so wichtige Sache, daß davon das Wohl und Wehe der ganzen Menschheit abhängt? Allerdings beweist das der Bergbau! Im Schoße der Muttererde schlummert von Wind und Wetter unabhängig unser Reichthum. Dorthin zu den Schätzen der Kobolde und Berggeister den besten Schlüssel zu finden, lohnt wahrlich der Mühe. Die Kunst und Weisheit der Griechen reichte nicht hin, die reichen Silberadern von **Laurion** (2) durch Sklavenhände empor zu heben. Erst die Faust des freien deutschen Bergmanns schaffte bessere Zustände. Aber lange wußte man kein anderes Mittel, als durch Feuersetzen die harten Gesteine mürbe zu brennen, pag. 27, bis endlich 1613 dreihundert Jahre nach der Erfindung des Pulvers das Schießen kam. Schon drohte der Holzmangel den Bergbau zum Erliegen zu bringen, da gibt ein Engel vom Himmel dem armen Häuer einen eisernen Bohrer in die Hand, und rettet die Bedrängten. Wieder sind drittehalbhundert Jahre verflossen, und noch sehen sie an unsern Eisenbahnen, wie langsam der Arbeiter im Schweiße triefend bei weichen Gesteinen vorwärts kommt. Selbst der Tunnel auf dem Mt. Cenis wird noch nach dieser Idee, Stoß und Drehung eines eisernen Meißels, geführt. Jetzt kommt auf einmal der Amerikaner, und denkt an den alten Judenbohrer. Das Gold hatte diese Leute nach Californien ans Ende der Welt gelockt, nach wenigen Jahren ließ das nach, und sie drangen nun über die schneebedeckte Nevada ins Innere vor, trafen hier 1859 eine unwirthsame Hochfläche, ohne Strauch und Wasser, aber bei **Waschoe** (3) mit unendlichem Silberreichthum, der Centner Erz war 1500 fl. werth, enthielt daher 1/3 Silber. An 30,000 Actiengesellschaften sind gegenwärtig beflissen, uns mit diesen Schätzen zu beglücken. Zu dem Ende werden auf einen Messingring von 1 Zoll Durch-

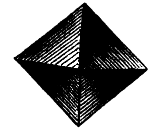
messer 6 kleine Diamanten eingesetzt und in einem Cylinder befestigt, den eine kleine Dampfmaschine (Locomobile) in drehende Bewegung setzt. Der Effect beträgt im härtesten Gestein 2 1/2 Zoll auf die Minute. Den im Cylinder bleibenden Zapfen bricht man heraus, und schießt dann. Die Erde ist mit ihrem Widerstande dadurch zu einem Holzkörper herabgedrückt! In ungleichem Gestein werden die weichern Stellen schneller angegriffen, als die harten, die Diamanten brechen daher bei heftigen Stößen zuweilen ab. Deshalb sagte ich oben, leider könne man den Diamant zerschlagen; so darf auch das Edelste in der Natur nicht vollkommen sein. Glücklicher Weise ist in unserer Zeit im Sande von Bahia eine Masse entdeckt, die schwarz wie Kohle von den Franzosen Carbonate genannt wurde. Sie bewahrt bei gleicher Härte eine mindere Sprödigkeit. Aber auch von diesem schwarzen Diamant kostet der Gran über 1 Dollar.

Könnte man die Diamanten blos schneiden und schleifen (poliren), so würde ihre Bearbeitung noch mühsamer sein, als sie ohnehin schon ist. Allein zum Glück haben die Krystalle „Blätterdurchgänge." Werden Sie gefragt, wodurch unterscheiden sich Krystalle von Pflanzen, so antworten sie nur dreist, **durch ihre Blätterbrüche** (Sonst und Jetzt pag. 66). Die Frauen können sich das morgen in der Küche klar machen: nehmen Sie "**Krystalle von Zuckerkandel**" (Kandis, Rohrzucker), und schlagen sie darauf, so kommen nach einer Richtung Spiegel zum Vorschein, das ist der blättrige Bruch, poli de la nature. Den Kenner schauen solche Dinge wie lebende Wesen an: vorn haben seine Säulen ss das Gesicht g, hinten den Nacken n, und zu den Seiten die Ohren oo. Nach allen Richtungen ist er spröde, nur wenn man ihn über die Ohren weg parallel der Fläche k mit einem Messer drückt, gibt er seine Sprödigkeit auf, und zeigt sich auf der Bruchfläche so spiegelglatt, daß selbst

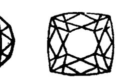


Gelehrte immer wieder ihre Freude haben, so oft es gelingt, die Sache mit einem Griff darzulegen.

Der Diamant zeigt nicht blos einen, sondern vier solcher Blätterbrüche. Wird er nach diesen gespalten, so tritt ein **Kern** heraus, den man **Oktaeder** nennt, weil er durch vier parallele Paar (2.4=8) Flächen begrenzt wird, die sich stets unter 109° 28′ oder deren Supplement 70° 32′ schneiden, und gleichseitige Dreiecke bilden. Die Abfälle geben Rosetten, der Kern Brillanten. Zum Spalten (Klieven) gehört das größere Geschick. Die **Spalter** sehen daher (bei der Theilung von Arbeit) mit einigem Selbstbewußtsein auf die **Schneider** und **Schleifer** herab. Sie kitten den Krystall auf, machen einen Strich parallel der Oktaederkante, setzen den Meißel darin, und sprengen mit einem kräftigen Schlage die Rosettenstücke ab. Aber die Sache gelingt nur nach vier Richtungen, nach jeder andern läßt er sich blos sägen. Auch die Facetten müssen sich genau nach dieser innern Textur richten, sonst leidet ihr Feuer. Die Kittstöcke der Schneider sind daher mit Quadranten und Theilscheiben versehen, worauf jeder Grad der Drehung abgelesen werden kann. Bei **Brillanten** herrscht, entsprechend den Kanten der Oktaeder, die Grundzahl **vier**; bei **Rosetten**, entsprechend den dreiseitigen Oktaederflächen, die Grundzahl **sechs** (2 . 3). Cardinal Mazarin ließ 1660 unter Ludwig XIII. die ersten 12 Brillanten für die französische Krone schleifen, wovon nur noch der 11. vorhanden sein soll.

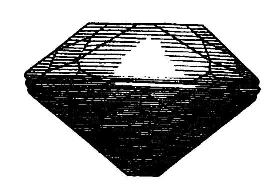


Rosette. Brillant.



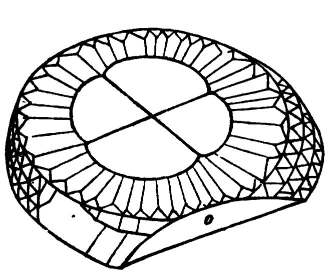
2 Karat. 3 Karat.

Lange war der **Regent** (Pitt) wegen seiner schönen Form der berühmteste Brillant unter den großen, denn er wiegt 136⅞ Karat, fast 2 Loth. Roh wog er dagegen 410 Karat, hat also durch den Schliff zwei Dritttheil verloren; die Abfälle waren noch 48,000 Thaler werth.

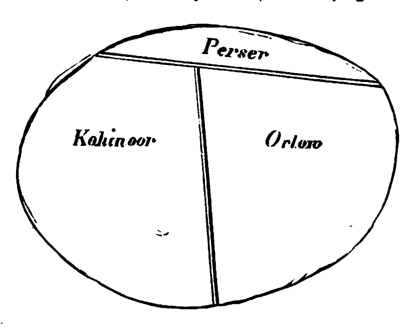


Ein Sklave soll ihn 1702 in Golconda gefunden haben. Zum Verschlucken zu groß verwundete er sich an den Lenden, um ihn unter dem Verbande zu verstecken. Ein Matrose, dem er sich anvertraut hatte, lockte ihn auf das Schiff, nahm den Stein, und warf den Sklaven über Bord. Der Matrose verkaufte ihn für 1000 Pfund Sterling, brachte das Geld durch und erhängte sich. So kam er endlich mit Blut befleckt für drittehalb Millionen Franken an Ludwig XV. Als auf Befehl der Nationalversammlung 1791 die französischen Krondiamanten durch eine Commission der erfahrensten Juweliere geschätzt wurden, stand der Regent im Werth von 12,000,000 Franken an der Spitze. In den Schreckenstagen 1792 verschwand er mit sämmtlichen Krondiamanten, worunter allein die Brillanten über 2000 Karat wogen; kam aber bald wieder zum Vorschein. Die Republik versetzte ihn in Berlin beim Kaufmann Treskow: Diamanten waren von jeher die bequemsten Faustpfänder. Später zierte er den Degenknopf Napoleons I. Lange hieß es, die Preußen hätten ihn bei Waterloo erobert, allein es war nur ein kleinerer von 34 Karat, der Stolz des Preußischen Kronschatzes. Auf der Industrieausstellung 1855 konnte das Volk den Regent sehen, freilich aus ziemlicher Ferne! (4)

Ein zweiter, der Kohinoor (Berg des Lichtes), 186 Karat, glänzte auf der ersten Great Exhibition in London. Sein früheres Gewicht gibt die Sage auf 11 Loth (793⁵/₈ Karat) an. Die Richtung zweier blättriger Brüche erkennt man daran noch, wie am Orlow 194³/₄ Karat in der Russischen Krone, den Kaiserin Katharina von einem Armenischen Kaufmanne in Amsterdam für 450,000 Silberrubel, einen Adelsbrief und 4000 R. jährliche Leibrente kaufte. Die großen Flächen beider scheinen merkwürdig



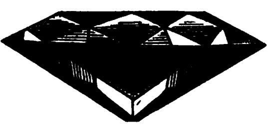
genug einander zu entsprechen. Nun fand sich sogar 1832 bei einer armen Familie in Persien ein niedriges lange zum Feuerschlagen benütztes Stück, was seinem Umrisse nach genau auf die schmalen Flächen beider genannten zu passen scheint, etwa wie es nebenstehende **ideale Figur** versinnlicht. Alle drei würden zusammen 513 K. wiegen, und sich nicht blos der rundlichen Naturform nähern, sondern auch der Größe



jenes durch Sagen gefeierten „Berg des Lichtes", welchen schon der Held Karna vor 5000 Jahren im großen Kriege (Maha Bharata) getragen haben soll. Die Abnahme des Gewichts läßt sich leicht durch spätern Schliff erklären, worüber schon Tavernier klagt. Dann wäre heute seltsamer Weise der älteste Fund noch nicht überholt!

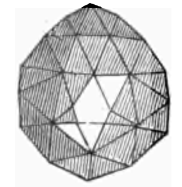
Leider ist jener Talisman der indischen Helden nicht mehr, die Königin Victoria hat ihn zu einem dreifachen Brillant von 106 Karat schleifen lassen, der übrigens zu niedrig ausfiel, um schön zu sein; und dasselbe Schicksal droht dem russischen Orlow, wenn es ihn nicht schon ereilt hat! Die Politur der Völker wird leider allmälig auch auf die Diamanten übertragen. Bisher hatte Amsterdam die Hauptschleifereien: ein Amsterdamer Arbeiter Voorsanger schnitt den Kohinoor im Atelier des Kronjuweliers zu London in 38 zwölfstündigen Arbeitstagen mittelst einer Dampfmaschine von vier Pferdekräften, wozu man beim Regent 2 Jahre





Kohinoor 106 Karat.

brauchte. Von demselben regelrecht brillantirt ist noch der „Stern des Südens“ 125 K., in Brasilien 1853 von einer Negerin gefunden, wo er roh das Doppelte, 247½ K. wog; seine Farbe spielt ins Rosenroth. Die übrigen sind gleichsam nur verstümmelte Naturkinder, wie der rundliche Florentiner 133⅗ K. (139⅕ Florentiner Karat = 27,454 Gramm) im Schatze der Oestreichischen Krone, wasserhell mit einem Stich ins Weingelbe. Karl der Kühne soll ihn 1475 in der Schlacht bei Granson am Neufchateller See verloren haben, wo ihn ein Schweizer im Helme des unglücklichen Herzogs fand und um einen Kronenthaler an einen Geistlichen verkaufte, bis er endlich für 20,000 Ducaten beim Pabst Julius II. vorläufig Ruhe fand. Derselbe unglückliche Fürst besaß noch einen zweiten kleinern 53¾ Karat von ähnlicher Rundung, welchen

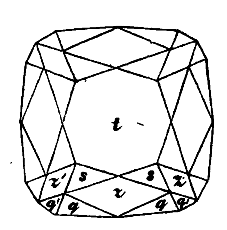


er in der Schlacht bei Nanzig verlor. Er kam zeitig in den Besitz des Grafen Nicolaus de Sançy, der 1589 in Werbungsangelegenheiten sich in Solothurn befand, zu einer Zeit, wo König Heinrich III. von Frankreich Unterpfänder zu einer Anleihe bedurfte. Sançy schickte einen treuen Boten mit dem Juwel nach Paris. Derselbe wurde im Jura ermordet, aber glücklicher Weise fand sich im Magen des Leichnams der verschluckte Diamant wieder. Bei der Schätzung der französischen Krondiamanten 1791 nimmt er die dritte Reihe mit einer Werthangabe von 1 Million Franken ein. Nachdem er lange Zeit verschwunden war, kam er bei den Napoleoniden wieder zum Vorschein, und wurde von diesen 1830 für 500,000 Franken an den Kaiser von Rußland verkauft. Wunderbare Geschichten! Die bedeutendsten Stücke befinden sich noch immer in Händen asiatischer Fürsten: so trägt der Schach von Persien einen großen Tafelstein Dariainoor (Glänzendes Meer) am linken Arme, und einen etwas kleinern Kohinoor am rechten Beine. Der Groß-Mogul 279 K., hat die Größe eines in der Mitte halbirten Hühnereies, und ist auf seiner Rundfläche mit Facetten über-

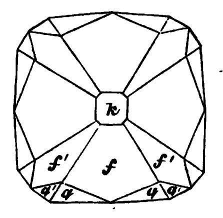
deckt. Ja die Familie des Raja von Mattan auf Borneo bewahrt einen „birnförmigen" von 367 K., der um keinen Preis feil ist, weil auf seinem Besitze das Glück der Familie beruhe.

Erst durch den kunstgerechten Schliff bekommen diese Körper ihren gewaltigen Effect. Es hängt das mit der großen **Zerstreuungs-** und **Brechungskraft** zusammen. Wenn Licht durch ein Prisma geht, wird es zerstreut, und in Brillantfarben zerlegt, was die Alten Iris nannten. Nun verhält sich die Zerstreuungskraft des Glases zu der des Diamanten wie 2 : 3; d. h. wenn bei einer gewissen Stellung der Regenbogen im Glase gesehen 2′ Breite hat, so im Diamante 3′, also um die Hälfte größer. Der Brillantschliff ist aber nichts weiter, als eine vielfache Combination von Prismen: wo wir auch durchsehen mögen, überall tritt die Farbenpracht ins Auge. Ein regelrechter

dreifacher Brillant hat als Horizontalflächen im Oberkörper (Krone) die große **Tafel** t und im Unterkörper die



Oberkörper.



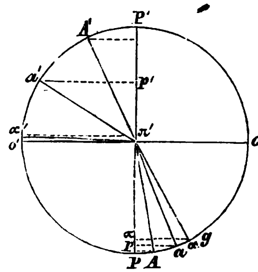
Unterkörper.

kleine **Kalette** k. Die 8 dreieckigen **Sternfacetten** s grenzen an die Tafel, die 4 + 4 fünfeckigen **Längsfacetten** ff′ an die Kalette. Am **Gürtel** (Rundiste), welcher Ober- und Unterkörper von einander trennend in der Fassung befestigt wird, liegen zu beiden Seiten die dreieckigen Querfacetten qq′ zu je 8 + 8. Zuletzt bleiben noch die 4 + 4 rhombischen Zwischenfacetten zz′. Alles findet sich genau in viergliedriger Ordnung: vier halbe Oktaeder z z′ f f′, fünf halbe Vierkantner

s q q' q q' und zwei Geradendflächen t k, die allein einander parallel gehen. Alle andern Flächen bilden gehörig verlängert gedacht zu je Zwei ein Prisma. Wir haben daher

$$33 + 25 = 58 \text{ Flächen mit } \frac{58 \,.\, 57}{1 \,.\, 2} - 1 = 1652 \text{ Prismen.}$$

Die **Brechungskraft** des Glases zum Diamanten verhält sich wie 5 : 8, d. h. wo eine Glasloupe 5mal im Durchmesser, da vergrößert eine Diamantloupe von gleicher Form 8mal. Man hat daher auch Diamantlinsen verfertigt; allein abgesehen von ihrer Kostbarkeit ist die pünktliche Bereitung sehr schwierig. Zuletzt kommt auch noch der **Grenzwinkel** ins Spiel. Wenn nämlich ein Lichtstrahl aus einem dünnern in ein dichteres Medium dringt, so wird er dem Perpendikel auf die Grenzfläche zu gebrochen, und bekanntlich bleibt der Sinus des Einfallswinkels dividirt durch den Sinus des Brechungswinkels (Brechungsexponent) eine constante Größe: für Diamant und Luft nahezu $^5/_2$. Denken wir uns jetzt eine Halbkugel oAo' von Diamant, so wird ein Lichtstrahl a' in der Luft nach a im Diamant gelangen, weil sich der sin a' p' zu sin a p = 5 : 2 verhält; A' gelangt nach A, und α' nach α. Will umgekehrt ein Punkt α in die Luft treten, so kommt er nach α', strahlt also fast in der horizontalen Oberfläche o o' heraus. Dieser parallele Austritt bezeichnet den Grenzwinkel, welcher ungefähr 24° = gP beträgt. Alles Licht, was zwischen g und o heraus will, kann nicht in die Luft gelangen, sondern wird in den Stein zurück reflectirt, hin und her geworfen, gebrochen und zerstreut, bis es endlich in den wunderbarsten Regenbogenfarben zu unserm Auge gelangt. Aus der starken lichtbrechenden Kraft hatte schon Newton prophezeit, daß es ein „coagulirtes Oel“ sein müsse.



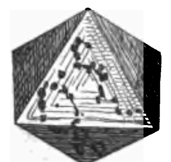
Diamantglanz übertrifft an Stärke alle durchsichtigen

Steine. Blos der Metallglanz kann sich damit messen, der aber nur undurchsichtigen Körpern anhaftet.

Sein specifisches Gewicht 3,55 übertrifft gerade nicht sonderlich die gewöhnlichen Steine, wie Quarz 2,6. Auch gibt es andere schwerere, wie Korund 4 (Rubin, Saphir) und Schwerspath 4,5. Doch bleibt es immerhin ein werthvolles Hilfsmittel; nur von den nicht minder klaren Topasen, mit demselben Gewichte, läßt er sich dadurch nicht unterscheiden. Nach ihrer Klarheit sind Bergkrystalle, Topase und Diamanten von jeher verwechselt worden. So wollte einst der Hofrath Beireis einen Diamant in Straußeneigröße (6400 Karat) vom chinesischen Kaiser erhalten haben. Göthe sah ihn. Wahrscheinlich ein Bergkrystall. Zwischen Bergkrystall und Topas entscheidet der Schlag mit dem Hammer augenblicklich, da der Topas wie der Zucker einen ausgezeichneten Blätterdurchgang hat. Aber der Schliff verdeckt das vollständig. Als Student übergab ich ein Mal einem Berliner Juwelier einen ächten wasserhellen Topas zum Schliff. Als ich ihn abholen will, liegen zwei ganz gleiche Brillanten auf der Commode der Wohnstube, die Frau des Hauses war nur zugegen, und übergab mir einen davon, als den meinigen. Ich gehe nach Haus und wiege, er wiegt 2,6, es ist ein Bergkrystall! Gleich gehe ich zurück! Jetzt war der Mann da, und ehe ich nur ein Wort redete, trat er mir mit der Entschuldigung entgegen, daß eine Verwechselung stattgefunden habe. Der ächte war der andere, welcher noch an seiner Stelle lag, — durch die Wägung war der Irrthum gründlich berichtigt, und der Betrug unmöglich gemacht. Das geht nun mit Diamanten nicht. So redete man früher von einem „Braganza" in der Portugiesischen Krone von 1680 Karat Gewicht und der Größe eines Hühnereies. Jetzt meint man allgemein, es sei ein Topas. Noch am 29. Juli 1858 wurde in Wien vom Brasilianischen Minister Lisboa ein etwas ins Grünliche spielender Diamant von 819 Karat (11⅓ Loth) vorgelegt. Monsieur Dupoisat hatte ihn in Paris auf das prächtigste brillan-

tiren lassen, in Blättern wurde er hoch gepriesen und über 50 Millionen Franken geschätzt. Hofjuweliere, Edelsteinschleifer, Professoren und die obersten Polizeibehörden waren zugegen. Jetzt stellte einer der Professoren nur ein brennendes Licht auf den Tisch, sah darnach durch die Facetten des Steins, und siehe da, es zeigten sich lauter doppelte Bilder, der Juwel war doppeltbrechend, konnte also kein Diamant sein, da dieser regulär krystallisirt (Sonst und Jetzt pag. 70), und folglich nicht doppeltbrechen kann. Der Betrug war entlarvt, und das lange Gesicht der Herrn Steinschleifer kann man sich denken. Für solche Leute ist natürlich die Wissenschaft sehr unbequem.

Bunte Farben fehlen dem Diamanten zwar nicht ganz, sind aber nicht gewöhnlich. Die wasserhellen herrschen vor, haben aber gern einen Stich ins Braun oder **Grün**. Unter dem Mikroskop erscheint das Grün in einzelnen Flecken, welche



entfernt an das Chlorophyll der Pflanzen erinnern, und wohl etwas voreilig geradezu als Einschlüsse von Algen bestimmt wurden. Dazu sind die runden Pünktchen zu unsicher. Das Braun geht zuletzt ganz in Schwarz über, und mahnt uns dann an seine kohlenartige Natur. Das **Gelb** wird am Florentiner gerühmt. Ein schöner **Blauer** von 67 K. nahm früher unter den Kronjuwelen Frankreichs den 2. Platz ein. Auf der Londoner Ausstellung glänzte das tiefe Blau eines Brillants von 44¼ Karat, der im Privatbesitze eines Herrn Hope sich befindet. In Dresden liegt ein **Grüner** fast von der Größe und Form des Sançy. Auf der Auktion von Edelsteinen des Marquis de Drée in Paris wurden auch grüngelbe, rosenrothe, hyacinthfarbene &c. verkauft, deren Werth höher stand, als der der farblosen (5).

Es ist weltbekannt, daß die Diamanten aus reinem Kohlenstoff bestehen. Würde dieser in unsern Laboratorien gehörig krystallisiren, so könnte man Diamanten machen. Nun krystallisirt Kohle zwar leicht, aber in schwarzen weichen Blättern, die Graphit heißen, und in der Natur zur Ver-

fertigung unserer Bleistifte dienen. In den Hochöfen wird nämlich das Eisen durch Legirung mit Kohle in Fluß gebracht, der beim Erkalten die schwarzen Kohlenstoffblättchen zum Theil wieder krystallinisch ausscheidet. Man sagt daher, der Kohlenstoff sei dimorph (zweigestaltig): regulär und sechsgliedrig.

Daß der Diamant **brenne**, wurde zuerst unter Cosmos III. 1694 mit einem großen Tschirnhausischen Brennspiegel bewiesen: er bekam Risse, sprühte und verschwand, ohne daß man eine Schmelzung wahrnahm. Kaiser Franz I. in Wien that 1750 im Beisein von Darzet für 6000 fl. Diamanten und Rubine in einen Tiegel, und setzte sie 24 Stunden dem heftigsten Feuer aus, und siehe da, die Diamanten verschwanden allmälig, während die Rubine (6) immer schöner wurden. Später (26. Juli 1771) machten auch die Pariser den Versuch nach. Ein Juwelier le Blanc läugnete die Sache, denn er hatte oft fleckige Diamanten im stärksten Feuer gereinigt, ohne daß sie zerstört wurden. Die Physiker forderten ihn auf, das vor ihren Augen zu wiederholen. Er packte nun die Stücke in Kohle und Kreide, öffnete nach drei Stunden die Kapsel, und die Diamanten waren — **verschwunden**! Jetzt hieß es, habt Respect vor der Wissenschaft. Aber die Praktiker waren zähe! Nicht lange, so kam ein anderer Juwelier Maillard mit drei der werthvollsten Diamanten, und verschloß sie unter den Augen des berühmten Chemiker Lavoisier (7) in Kohlenpulver. Sie können sich denken, daß die Gelehrten tüchtig schürten, aber der alte Praktiker war seiner Sache nur zu gewiß, die kostbaren Juwelen blieben **unversehrt**! Heute wissen wir diesen scheinbaren Widerspruch leicht zu lösen: der Diamant als reiner Kohlenstoff kann natürlich nur verbrennen, wenn der Sauerstoff der Luft freien Zutritt hat. Im Sauerstoffgase brennt er daher, gehörig erhitzt, von selbst unter starkem Leuchten fort. Le Blanc hatte seine Diamanten schlecht, Maillard dagegen gut gegen die Luft geschützt. Zwischen Kohlenspitzen einer starkelektrischen Säule bläht er sich auf und wird zu Coaks.

Ueber die Entstehung hat man kaum eine Ahnung. Ihr Muttergestein ist wahrscheinlich das Urgebirge, allein sie werden nur im Schuttgebirge und Flußsande der jüngsten Zeit gewonnen. Was im Itacolumit, einem in dünnen Platten biegsamen Quarzsandsteine, liegt, könnte auch schon umgelagert sein. Daher weiß man nicht, ob sie auf trockenem, nassem oder organischem Wege entstanden. Auf electro-chemische Weise sollen sich zwar an den Platindraht schwarze mikroskopische Oktaeder ansetzen, allein schon die dünnste Schicht hebt die Leitungsfähigkeit der Elektricität auf, die Krystalle wachsen nicht fort. Andere wollten den Kohlenstoff schmelzen, aber kein künstliches Feuer reicht dazu aus. Da flüssige Kohlensäure Kohlenstoff im Ueberschuß löst, so hat man gemeint, durch Verdunstung Diamanten zu erzeugen. Ja der bedeutendste Chemiker unserer Zeit Liebig erklärte sie für ein Product der Verwesung, das würde eines der größten Meisterstücke der Natur sein, wenn aus den sterblichen Resten der strahlende Diamant wie ein Phönix hervorginge. Durch die Erzielung der Bordiamanten wurde die Hoffnung wieder angefacht: Borsäure mit Aluminium in starkem Feuer zusammengeschmolzen reducirt sich nämlich theils in Blättchen, wie Graphit, theils in viergliedrigen Krystallen, Bordiamant, der die vorzüglichen Eigenschaften der Kohlendiamanten sogar noch übertreffen soll. Allein alles sind nur Aussichten. Der Schöpfer hat sich hier seine Geheimnisse noch vorbehalten, aber wohl nur auf Zeit! Einstweilen wird daher der

Preis noch der quadratischen Skala folgen, wie das schon Tavernier im 17. Jahrhundert auseinandersetzte. Brillanten sind dabei theurer als Rosetten. Zu dem Ende wird nach Glanz, Farbe, Durchscheinenheit und Fleckenlosigkeit der Werth des ersten Karates ermittelt, und dann mit dem Quadrat der Karate multiplicirt. Der Groß-Mogul 279⁹/₁₀ K. hatte leider unten an der Kante einen Fleck (petite glace), ohne ihn würde der erste Karat 160 Livres kosten, so nimmt er 150 Liv. an, gibt

11,723,278 Livres 14 Sols 3 Liards; ohne die 9/11 Karat kostete er 47128 Livres 14 Sols und 3 Liards weniger! So rechnete Tavernier. Brillanten von 1 Karat pflegen in der Breite 6 Millimeter zu haben; 2 Karat mit 7 Millim. gelten dann schon das 4fache. Bei großen sehr schönen Steinen wird jedoch diese Scala noch überschritten.

Das **Vaterland** war in alten Zeiten einzig und allein Ostindien, besonders Vorderindien jenseits des Ghats-Gebirges, wo der Markt von Golconda den Preis bestimmte. Fast alle großen und historisch berühmten stammen von dort. Denn in Brasilien sind sie den Spaniern aus dem Flußgebiete des Rio San Franzisco erst 1727 bekannt. Tejuco, jetzt Diamantina genannt, wurde der Hauptort, der Golconda überflügelte. Lange war es Monopol der Regierung, jetzt ist jedoch die Wäscherei freigegeben, und damit zwar ein emsiger Schacher eingetreten, aber die Gegend soll auch durch Negerbanden die unsicherste des Landes sein. Der Fund von kleinen Diamanten 1829 im Ural auf Veranlassung von A. v. Humboldt erregte seiner Zeit Aufsehen, hat aber keine practischen Folgen gehabt, so wenig wie die vereinzelten Funde in Georgia und Virginien, Californien und Neu-Südwales. Sie liefern nur den erfreulichen Beweis, daß die Hoffnung auch bei uns nicht ganz abgeschnitten ist (8).

Meine Herren! Es ist nicht möglich, in so kurzer Zeit und mit solchen Mitteln einen Gegenstand zu begründen, an welchem sich die Menschheit Jahrtausende abgemüht hat. Aber der feste Eindruck wird Ihnen doch bleiben, daß hier die Majestät der Natur den größten irdischen Schatz in dem kleinsten Raume zusammendrängte. Ist er auch nicht mehr jener morgenländische Talisman, welcher unsere Gebrechen unmittelbar heilen könnte, so führt er uns doch zu Quellen des Wissens und Forschens, die nirgends fröhlicher sprudeln, als in der Mitte der Akademischen Jugend.

Bemerkungen zu den Diamanten.

---

(1) S. 72. Karat ist die gewöhnliche Rechnung der Juweliere, und zwar gehen 72 Karat auf 1 Loth. Doch weicht es in verschiedenen Ländern etwas ab, daher die kleinen Schwankungen in den Zahlenangaben. Das größte ist in

Wien	= 206,13	Milligramm.
Amsterdam	= 205,7	"
Paris	= 205,5	"
Florenz	= 197,2	"

(2) S. 75. Laurion an der Südostecke von Attika, schon vor 2400 Jahren von Perikles ausgebeutet, hatte silberhaltige Bleierze im Glimmerschiefer. An der Küste von Sunium legen die hohen Schlackenberge, welche sich stellenweis mit Hilfe des Meeres zu einem Mühlsteine verhärtet haben, noch Zeugniß ab von dem Umfange. In den Schlacken blieben jedoch so viel edle Metalle zurück, daß es sich verlohnt, sie nochmals zu verhütten. Franzosen haben den Werth auf viele Millionen geschätzt. So unvollkommen war bei den sonst so hoch gebildeten Griechen die Hüttenkunde.

(3) S. 75. Wie das Küstenland von Californien die Welt mit Gold, so überrascht das Binnenland östlich der Sierra Nevada mit Silber. Kaum war 1859 der Comstock bei Washoe bekannt, so setzte sich auf einem beschwerlichen Landwege von 320 englischen Meilen ein Frachtverkehr mit 3000 Fuhrwerken in schnellen Gang, der anfangs den Centner um 20 Dollar beförderte (1 ℔ für 8 Silbergroschen). Solch

fieberhaftes Getriebe können wir uns in Europa nicht denken. Jetzt gehen Eisenbahnen! Maschine und Quecksilber war da nöthig. Zur Maschine führte die Noth, zum Quecksilber das Glück: denn die californischen Gruben von Neu-Almaden fördern einen solchen Reichthum von Cinnober, daß nicht blos der inländische Bedarf längst befriedigt, sondern auch ein Theil des Weltmarktes Spanien entzogen ist: in China kann das Almaden pag. 19 der Alten Welt nicht mehr concurriren. Ein Pfund Silber zu gewinnen, gehen in Washoe zwei Pfund Quecksilber verloren!

(4) S. 78. Am 17. September 1792 wurden sämmtliche Juwelen gestohlen. Lange wußte man nichts davon, bis endlich ein anonymer Brief verrieth, daß sie in einem Graben der Champs Elysées versteckt lägen, was sich auch richtig bestätigte. Der Regent, das Werthvollste, war dabei; aber der Sançy und blaue Diamant fehlten. Auch 1848 kamen bei einem kurzen Transporte zwei Pendeloquen und ein Hutknopf von 293,112 Fr. werth abhanden. Die Schätze schweben in steter Gefahr, und gelangen entstellt in andere Hände. So soll der Preußische Stein von 34 Karat, welchen Napoleon I. bei seiner Vermählung erhielt und in seiner letzten Schlacht verlor, auch ursprünglich zu den Krondiamanten gehört haben.

(5) S. 84. Sonderbarer Weise wird uns auch von Diamanten erzählt, die im Feuer Farbe annehmen, aber nur eine Zeit lang behalten: ein Pariser Juwelier besaß einen von 4 Gramm, 60,000 Fr. werth, mit einem Stich ins Bräunliche; im Feuer nahm er eine schwach rosenrothe Farbe an, und sein Werth stieg dann auf 200,000 Fr. Aber nur 10 Tage blieb er roth, dann ging er allmälig wieder in seinen alten werthlosern Zustand zurück. Fünfmal hatte man die Probe mit ihm gemacht. Ein anderer wurde durch Reibung rosenfarbig, verlor sie aber gleich wieder. Das sind Geheimnisse.

(6) S. 85. Während viele schönfarbige Edelsteine im Feuer ihre Farbe verlieren, ja schon am Sonnenlichte ver-

schießen, zeichnet sich der Rubin, die reine Thonerde, nicht blos durch das Brennende seiner rothen Farbe, sondern auch durch Feuerbeständigkeit aus. Man darf ihn ohne Gefahr bis zum Glühen bringen: beim Erkalten wird er dann anfangs vollkommen farblos, sodann grün, endlich nimmt er seine rothe Farbe wieder an. Ganz dunkelfarbige Rubine, welche die Alten Carbunculus (Karfunkel) nannten, sind daher unter Umständen noch kostbarer als ächte Diamanten.

(7) S. 85. Es war derselbe Antoine Laurent Lavoisier (geb. 26. Aug. 1743), welcher zuerst das Brennen richtig erklärte, und damit die Phlogistische Theorie über den Haufen warf. Als vormaliger Generalpächter wurde er vom Nationalconvent verfolgt, und mußte den 6. April 1794 das Blutgerüst betreten. Sein Name schützte ihn nicht, „die Republik bedürfe keiner Gelehrten“!

(8) S. 87. Neuerlich sind im Gebiete des Oranje River von Südafrica ganz auf der Oberfläche Funde gemacht, die die größten Hoffnungen erregen. Vollständige Oktaeder von 30½ Karat kamen vor. Für einen von 46 K. wurde in London 4600 Pfund Sterlinge gezahlt. Schnell folgte darauf 1869 der „Stern von Südafrica“ 83½ K. von der Größe einer Wallnuß, 40,000 L geschätzt. Ja bei Hopetown lag einer von 167 K., der glückliche Finder machte sich damit sofort auf den Weg nach Europa. Aber auch hier hüte man sich vor Verwechselung mit klaren Topasen, ich habe davon flächenreiche Krystalle gesehen, die den besten Uralischen nicht nachstehen. Zeitungen berichten, daß bis 1870 allein in London schon 5800 Stück im Werth von 200,000 Pfund Sterling von Südafrica eingeführt wurden, und die Preise zum Sinken brachten.

In den Granatgruben des Grafen Schönborn von Dlaschkowitz, 8 Meilen nordwestlich Prag, zwischen der Eger und dem Mittelgebirge, werden im Gerölle von Basalt, Gneus, Sand, Pläner auf Pläner Pyropen durch Waschen gewonnen. Dazwischen zerstreut liegen Zirkone, Spinelle, Saphire, Chry-

solithe, Turmaline, welche die Gräfin als Böhmische Souvenirs verwendet. Hier kam ganz neuerlich eine Würfelform von 57 Milligramm (1/4 Karat) mit weingelber Farbe vor, welche beim Schleifen durch die Härte als Diamant erkannt wurde. Der erste Europäische Fund. Allein es ist nicht zu übersehen, daß er sich unter alten Vorräthen fand, und man dort fremde Diamanten zum Bohren benützt!

IV.

Das schwäbische Urland.

Tübingen 1855.

Urland und Urmeer haben zwar beide schon lange vor aller Menschengeschichte ihre verschiedenen Phasen wiederholt durchlaufen. Doch spreche ich heute nicht vom Chaos, nicht von Salzfluth, nicht von Gethieren, welche sich zuerst auf dem Grunde des Meeres regten: sondern ich führe Sie gleich in freundlichere Perioden, wo im heitern Sonnenlicht auf schwäbischer Landveste sich bereits die Vorboten der heutigen Ordnung einstellen, wo in der Ueberfülle des Lebens uns Ahnungen von Paradiesischen Zuständen anwandeln. Ja ich zeige Ihnen vielleicht ein Stück vom Paradiese selbst, wer kann's wissen! Das ist uns nun zwar durch eine leidige Fluth wieder genommen worden, aber es war da, schön da, wie vorliegende Zeugnisse beweisen.

Jeder weiß, daß es bei uns nicht immer so aussah, wie heute, aber auffallend klingt es doch, daß noch Tacitus ausruft: „wer wollte nach Germanien ziehen, wo das Erdreich ungestalt, Clima rauh, Anbau und Aussehen traurig sind!" „Schaudervoll durch Wälder und häßlich durch Sümpfe" umlagert ein ewiger Winter den düstern Himmel" setzt Seneca hinzu. In den Alpengrenzen fror selbst der Wein in Fässern: es klingt wunderbar, sagt Plinius, aber es habe sich doch ereignet. Nicht einmal die Bodenseefische wollten den

leckern Römern munden, nur die Leber der Quappe (1) kam so einigermaßen zu Ehren, da sie den meerischen ähnlich schmeckte, aber Plinius 9, 29 setzte auch mirum dictu (Wunder zu sagen) hinzu. Von unsern schneeweißen Gänsen erwähnen sie blos die Federn als die besten auf Erden Plin. 10, 26. Warme Kleider haben freilich die Thiere in kalten Ländern! An Hunger hatte sich daher das arme Volk trotz seiner schönen blauen Augen und goldgelben Haare längst gewöhnt, nur den Durst konnte es wie sein feuchtes Land nicht ertragen! Ach! und wie durstiger sind Land und Volk seit 2000 Jahren geworden.

Fragen Sie nur die Väter Tübingens, wie es noch im vorigen Jahrhundert bei uns aussahe. Der Weg nach Lustnau führte nicht durch's Ammerthal, das war ein Sumpf, sondern über den Oesterberg, und von dort nach Stuttgart. Nicht ohne triftigen Grund hat die Stadt sich hier auf dem Rücken des Berges angesiedelt. Das Neckarthal scheint zwar in früherer Zeit wirthlicher gewesen zu sein, es fehlen die Binsen und Riedgräser, aber Zeichen von Wasserfülle, jüngere Kalktuffe finden sich in der Thalsohle an verschiedenen Stellen. Ja vielleicht gibt uns sogar noch die Geschichte ein Zeugniß. Wir besitzen eine uralte Straßenkarte auf 12 Pergamenttafeln 20' lang und 1' hoch von der Mündung des Rheins bis zur Mündung des Ganges das ganze Römische Reich umfassend. Ein Colmarer Mönch soll sie im 13. Jahrh. nach Originalen des 3. Jahrhunderts verfertigt haben. Da zieht sich von Mainz eine Straße Rheinaufwärts über Augusta Rauracorum, die Donau hinab nach Regensburg. Mitten auf dieser Straße im Schwabenlande ist eine große „Colonia“ mit zwei Thürmen Samolucenis verzeichnet. Schon 1508 fand ein Rothenburger Bürger einen Votivstein, worauf der Ort Sum. genannt wird (Apian Inscript. 1534 pag. 462.). Crusius (Ann. Suev. Anh. S. 57) sagt, man habe so viel Mauerwerk, Knochen und Münzen gefunden, daß daselbst eine große Römerstadt gewesen sein müsse. Endlich entdeckte Jaumann 1820 sogar

eine 3 Stunden lange Wasserleitung, welche im sogenannten Rommelstall (Römerthal) gefaßt war. Neuerlich sind nun noch weitere Belege zugefügt (Bericht Leipz. Ges. Wiss. 1852. 256, Rheinl. Jahrb. XVI. 134, XVIII. 221), die „Sumelocennae" außer Zweifel setzen sollen, woraus Sülchen, der Name einer Kirche bei Rottenburg, entstanden wäre. Um die Allemannen zu züchtigen, zog im Spätsommer 368 (Ammianus Marcellinus 27, 10) Kaiser Valentianus mit seinem 9jährigen Sohne Gratianus, nachdem er den Rhein übersetzt hatte, mit einem großen Heere einher. Anfangs gings durch weite Ebenen schnellen Marsches, dann aber langsamer wahrscheinlich durch Berge. Endlich kamen sie in die Nähe eines Ortes Solicinium, da mußte Halt gemacht werden, weil der Vortrab meldete, hinten in der Ferne sehe man die Barbaren, wie sie einen steilen Berg in Besitz genommen hätten, der blos nach Norden hin eine sanftere Neigung habe. Von der Steilseite sie anzugreifen, wäre gewagt gewesen, der Kaiser zu Pferd recognoscirte das Terrain und suchte auf Abwegen durch Sümpfe und Moore einen bessern Angriffspunkt. Plötzlich gerieth er in einen Hinterhalt der Feinde, kaum daß er noch durch Anspornen seines Rosses auf dem schlüpferigen Schlamme (labilem limum) der Gefahr entrinnen konnte. Sein Kammerdiener, der ihm den mit Gold und Edelsteinen geschmückten Helm nachtrug, verschwand sammt der Kopfbedeckung plötzlich, er konnte weder lebendig noch todt wieder gefunden werden. Er scheint also im Schlamm versunken zu sein, wie ein Dichter meinte in unserem Ammerthal (2). Noch hat man nicht ermitteln können, wo es vorfiel, aber jedenfalls war das Zehntland der Schauplatz blutiger Kämpfe, und der Römer fand in diesem Wunderlande Thiere, wie er sie sonst nicht zu Gesichte bekam, unter andern einen Ochsen von Hirschgestalt, der in der Mitte auf der Stirne zwischen den Ohren ein einziges Horn hatte, Caesar bell. gall. VI. 25—27. Und so furchtbar die Männer, eben so liebenswürdig waren ihre Frauen. Natur gefällt sich immer in solchen Gegensätzen. An den Quellen der Donau hatte Au-

sonius in einer jener blutigen Schlachten ein schwäbisches Mädchen (Sueva virguncula, Ausonii Edyllia ed. Bip. pag. 167. Zaumann 75, Stälin I, 153) Bissula gefangen, das schon vor 1500 Jahren von dem grauhaarigen Dichter in den liebenswürdigsten Reimen besungen wird. Der Name des Landes Suevia kommt hier zum ersten Male vor. In diesen Beziehungen war es damals schon wie heute! Aber gehen wir nun weiter hinauf, wo kein Dichter mehr singt, was schön und was häßlich war, wo uns Mutter Natur selbst in einem Stein, einer Muschel oder einem alten Knochen erst darlegen muß, daß überhaupt nur fühlende Wesen hier lebten, so zieht sich zwar der Kreis menschlichen Wirkens immer enger zusammen, aber dahinter rollt sich wieder ein neues Gemälde auf, anfangs wie ein Wunderbild aus der Mährchenzeit, doch je länger wir es anschauen, desto mehr gefällt es, und wiegt uns zuletzt in fröhliche Stimmung.

Machen wir einen Spaziergang auf der alten Schweizerstraße längs der Steinlach, und biegen links den Feldweg zum Galgenberg hinauf, so findet sich 200′ hoch über dem heutigen Wasserbett der wohlbekannte Flußkies ohne Muschelkalk und Buntensandstein in Mannshohen Schichten abgelagert: sie kommen von der Alp. Das heutige Thalwasser mußte über die Berge fließen. Links dem Neckar entlang lagern dagegen Muschelkalk- und Buntesandstein-Gerölle im sogenannten Salzgarten 100′ über der Thalsohle, die nur vom Schwarzwalde herstammen können. Wenden wir uns nach Norden, beim König die Staffeln zum „Elysium“, so kommt ein gelber Lehmrücken, welcher wie ein Sporn zwischen Käsbach und Ammer seine Spitze nach Westen kehrt, und seit Jahrhunderten den Ziegeleien Material liefert. Bis zu 60′ Dicke anschwellend bildet er den ächten „Sündfluthsschlamm“ unserer heutigen Geologen, durchwebt von zahllosen weißen Schneckchen Helix, Succinea, Pupa, die man jetzt nicht mehr so zahlreich bei uns findet. Und darunter graben die Arbeiter Knochen vom Ochs, Pferd,

Hirsch, Rennthier hervor, die Stammväter unserer heutigen Racen; aber auch vom Rhinoceros und Mammuth, die mit den im fernen Süden lebenden nicht mehr stimmen. Die kleinen tiefgelagerten Schnecken setzten schon vor anderthalbhundert Jahren den Prof. E. Camerarius in Verwunderung, der seiner Zeit so sehr gegen die „Sündfluthsmänner" eiferte. Nun solche unselige Fluthen sind dagewesen, sie haben, wenn auch lange vor der Menschengeschichte, das Land zerrissen, Berge und Thäler erzeugt, wo früher glückliche Ebenen waren. Sich zwischen Donau und Rhein in den Wirrwarr zu finden, setzt zwar eingehende Studien voraus, aber im Großen orientiren uns die Steilränder, welche zwischen Schwarzwald und Alp ihre Stirn gen Westen kehren. Sechs große Absätze (Sonst und Jetzt pag. 54) sind darin unverkennbar:

1) Bunter Sandstein, welcher auf dem Kniebis hinter Freudenstadt steil gegen das badische Urgebirge abfällt, mit der Schwabenschanze auf der äußersten Stirn im Anblicke des Straßburger Doms. Seine rothe Farbe sticht ab gegen den graufarbigen

2) Muschelkalk. Zwischen Dornstetten und Schopfloch steigt dessen Hauptrand empor. Oben geht es bis in die Gegend von Herrenberg stundenlang eben fort. Dann kommt der

3) Keuper, eine der schärfsten Randmarken, die auf jeder Karte mit einem rothen Faden bezeichnet sein sollte, das bekannte Rebgelände Schwabens, wornach Altwürttemberg in das Land **ob und unter der Steige** getheilt wurde. Auf seiner Höhe finden wir Spuren alter Landbildungen, im sogenannten „Silbersandsteine" mit der Ulrichshöhle bei Hardt. Ja daselbst kommt schon als außerordentliche Seltenheit ein kleiner Säugethierzahn vor, ein Paradies vor dem Paradiese, in einer Knochenschicht (Bonebed), deren Ausbeutung im vorigen Jahrhundert wir einer Frau Essich verdanken, von der der 23jährige Dr. Gmelin 1745 mit Begeisterung erzählte: „Die liebenswürdige Gemahlin des Oberklosterpräceptors dreht

„mit nicht geringerer Emsigkeit als ihr Mann jeden Stein um, „nicht schonend ihrer weichen Hände, zugleich den trefflichsten „Blick im Unterscheiden aller Fossilien zeigend, sogar ihr Söhn„chen, blutjung, aber fast in der Wiege schon ein Hercules, „anleitend zum Wenden und Sammeln der Last von figurirten „Steinen, wohin ihn die angeborne Neigung zieht." Die Mütter sehen hier, wie leicht sie ihre Söhnchen berühmt machen können! Frau Präceptor Essich von Bebenhausen wäre längst vergessen, wenn sie keine Steine gesammelt hätte. Ueber dieser Bebenhäuser Knochenschicht folgt

4) die Liasstufe, niedrig, aber bedeutend durch die Menge ihrer Geschöpfe; folgt

5) der braune Jura mit den waldigen Vorbergen der Alp; folgt endlich

6) der weiße Kalk mit der herrlichen Alpwand, das Wahrzeichen Schwabens. Erst dahinter an den Marken Oberschwabens liegen die Spuren unseres alten Festlandes, das ich Ihnen nun zeigen will.

Wenn Sie in einer warmen Sommernacht eine Fahrt auf den weitgesehenen Roßberg machen, um die eisbedeckten Alpen zu schauen, dann dürfen Sie auf seinem Gipfel sagen, jetzt ists erreicht. Mag es auch heute öde aussehen; ja Hunger und Kummer auf Aeckern mit Dornen und Disteln nichts von dem frühern Ueberfluß ahnen lassen.

Es gibt in warmen Zonen zahllose niedrige Inseln, die sich mit ihrem Gestein kaum über das Niveau des Meeres erheben: sie sind ein Werk der im Wasser wohnenden Geschöpfe mit Kalkgehäuse; die leben und sterben so lange, bis die Reste ihrer Leiber über die Wellen hinaus ragen. Dem hilft die Brandung nach, bringt Trümmer von Thieren und Pflanzen jeglicher Art, Sämereien kommen auf dem Passatstrom geschwommen, keimen und kleiden den Strand in wohlthuendes Grün. So erzeugt sich nach und nach fruchtbare Erde, die zuletzt fähig wird, Thiere und Menschen zu nähren. Forster hat uns zuerst jene glücklichen Koralleninseln des stillen Oceans

beschrieben. Gerade so war der erste Streifen des Landes beschaffen, welcher aus dem Spiegel des Urmeeres, vielleicht nicht ohne Erschütterungen, hervortauchte (3): ein dichter Kalkschlamm, jetzt hart wie Marmor, aber theilweis wimmelnd von mannigfaltigsten Seegethieren, die freilich längst uns verließen, aber so feiner Art waren (pag. 51), daß wir schmerzlich bedauern, warum gerade unserem Jahrhundert die zarten Hände fehlen, solche Kleinode der Vergessenheit zu entziehen. Männerhände sind dazu viel zu roh; dem Mitgefühl der Frauen würde hier eine ganz neue Welt aufgehen.

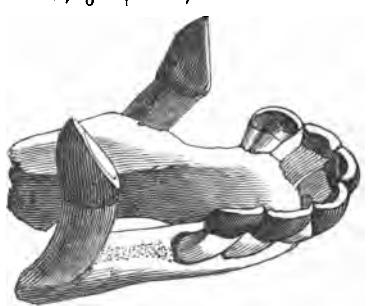
Anfangs wird freilich aus unserem paradiesischen Zeitalter nicht viel gefunden, namentlich liegen die Knochen der höhern Thiere tief in Gebirgsspalten versteckt. Um nur ein oberflächliches Bild jener frühern Epoche zu bekommen, muß man weite Ländergebiete ins Auge fassen, und dennoch findet sichs nur stückweis, hier dieß, dort jenes. Auf unserer Alp ziehen vor allem die Bohnerze die Aufmerksamkeit an. Dieselben liegen in Klüften wohl 60' bis 80' tief, und müssen zu einer Zeit ausgefüllt sein, wo das jetzt so trockene Gebirge noch wasserreich war. Das Erz liefert gutes Eisen, einzelne Bauern suchen hauptsächlich Winters darnach, und diesem zufälligen Umstande danken wir die Kenntniß unserer ältesten Säugethiere. Der Altersfolge nach lassen sich dreierlei Formationen (Sonst und Jetzt pag. 135) unterscheiden: die alte Paläotherienzeit; die mittlere Mastodonzeit; die jüngste Mammuthszeit, welche räumlich die größte Ausdehnung hat, und wahrscheinlich schon in die historische Zeit hereinragt. Was zunächst die ältere davon,



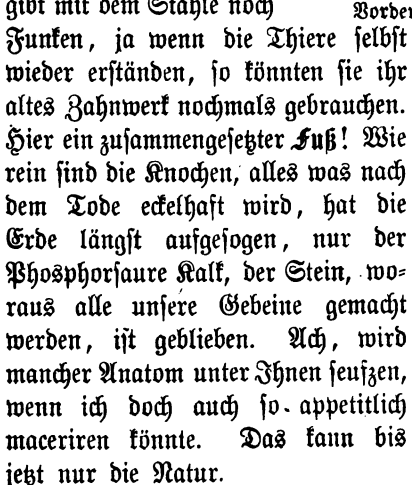
Pal. medium, Oberk.

die **Paläotherienformation** betrifft, so liegen die Knochen in einer 25' breiten Spalte bei Frohnstetten auf dem Juraplateau des Heuberges, alles wirr durcheinander, kein Stück ganz, aber in solcher Menge, daß aus diesem einzigen Loche im Laufe von ein Paar

Jahren über 100,000 Zähne gesammelt sind: unsere Akademische Sammlung allein bewahrt vielleicht 50,000; und wenn man dazu die noch zahlloseren Knochenbrocken nimmt, so darf die Menge ohne Uebertreibung auf eine Million geschätzt werden, welche an diesem einzigen Flecke ihren Untergang fand! Und was für Thiere, **Paläotherien** „alte Thiere", von Cuvier zuerst bestimmt, und von allen lebenden Thieren als verschieden erkannt. Jetzt kommt nun die mühsame Aufgabe, die Sachen zu waschen, zu putzen, zu leimen, zu flicken, um dann endlich aus Tausend und aber Tausend Stücken glücklich etwas zusammenzustellen. Da sehen Sie ein solches zusammengesetztes Gebiß! Die braunen Zähne zeigen an ihren abgekauten Kronen nicht den geringsten Makel, der harte Schmelz gibt mit dem Stahle noch



Vorderende des Unterkiefers.



Funken, ja wenn die Thiere selbst wieder erständen, so könnten sie ihr altes Zahnwerk nochmals gebrauchen. Hier ein zusammengesetzter **Fuß**! Wie rein sind die Knochen, alles was nach dem Tode eckelhaft wird, hat die Erde längst aufgesogen, nur der Phosphorsaure Kalk, der Stein, woraus alle unsere Gebeine gemacht werden, ist geblieben. Ach, wird mancher Anatom unter Ihnen seufzen, wenn ich doch auch so appetitlich maceriren könnte. Das kann bis jetzt nur die Natur.



Aber was waren das für Thiere? Pachydermata, Dickhäuter. Die ge-

hören nun zwar nicht zu den liebenswürdigsten Geschöpfen, sie müssen aber doch wohl zu der Gegend gepaßt haben, sonst hätten sie sich nicht in so paradiesischer Fülle entwickeln können. Der einzige Rest, welcher sich aus jener Pachydermenzeit noch zu uns herüber gerettet hat, ist der Eber. Leider haben wir nur selten Gelegenheit, ihn in seinem Naturzustande zu belauschen. Aber schon eine zahme Heerde so im heißen Sommer in ihrem Elemente zu sehen, macht auf uns einen ganz eigenthümlichen Eindruck: „die Sau wälzet sich nach der Schwemme wieder in Koth" sagt schon der Apostel. Welches Behagen ruht auf diesen Gesichtern, selbst wenn sie Schmerzenstöne von sich geben, so meint man, es sei ihnen nicht Ernst. Das Schwein ist dasjenige Thier, mit dem wir das wenigste Mitleiden haben. Unsere Paläotherien waren zwar keine Schweine, hatten aber doch ein ähnliches mit Fett gepolstertes Fell; waren keine Rhinocerosse, hatten aber doch das gleiche schmelzfaltige Zahnwerk in den Backen; waren keine Tapire, hatten aber doch in den Zwischenkiefern ebenfalls Schneidezähne und eine zum beweglichen Rüssel verlängerte Nase. Im Ganzen fehlte ihnen der ausgeprägte Character und mit unpaarigen Hufen versehen wie der Elephant und das Pferd vereinigten sie auf sich eine bunte Reihe von Kennzeichen aller dieser heutigen Geschlechter. Ein treuer Begleiter, aber minderzählig, war Anoplotherium „unbewaffnetes Thier" mit paarigen Hufen, wie Nilpferd und Schwein. Ihre vielhöckerigen Backenzähne beweisen, daß sie sich von Wurzeln, Früchten und weichern Wasserpflanzen nährten. Die Zahnreihe war geschlossener, als bei irgend einem lebenden Säugethiere. Dabei erinnern uns die Backenzähne schon auffallend an Wiederkäuer, die damals in ihrer ausgeprägten Form noch nicht auf Erden erschienen waren. Von hervorragenden Eckzähnen fehlt jegliche Spur, und die schwachen Schneide-


Anoploth. commune
Frohnstetten.



Vorderzähne vom Anoplotherium.

zähne könnten Zeugniß ablegen, daß die Thiere nicht im Kampfe, sondern nur in der schnellen Flucht durch die Sümpfe ihre Rettung fanden, wozu der sorgenlose Urzustand sie nur selten zwingen mochte (4).

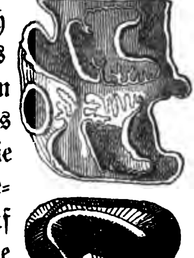
Jetzt nehmen Sie Ihre Phantasie wieder zu Hilfe: lassen Sie das Meer hinaufsteigen bis an den Fuß des Roßberges; mochte es auch brausen und tosen, so bot doch die ebene Kalkfläche einen sicheren Zufluchtsort für jene Heerden. Pflanzen konnten nicht fehlen, aber auch der Sümpfe und Seen waren viele, da die Regenwasser noch nicht durch Flußbetten geregelt genügende Wege zum Ocean fanden. Langbeinige Vögel wateten darin herum, auch zahlreiche Schildkröten finden sich, vor allem aber herrschten die Dickhäuter in den mannigfaltigsten Größen und Arten, klein wie ein Kaninchen oder groß wie ein Pferd, bunt durcheinander, als wäre die Welt nur ihnen zur Brutstätte geschaffen. So ganz ungestört war ihr Leben zwar nicht, denn es kommen schon Reste riesiger Katzen vor, wie beistehender Fleischzahn (Carnassière) zeigt, die ein Mittelding zwischen Hund,



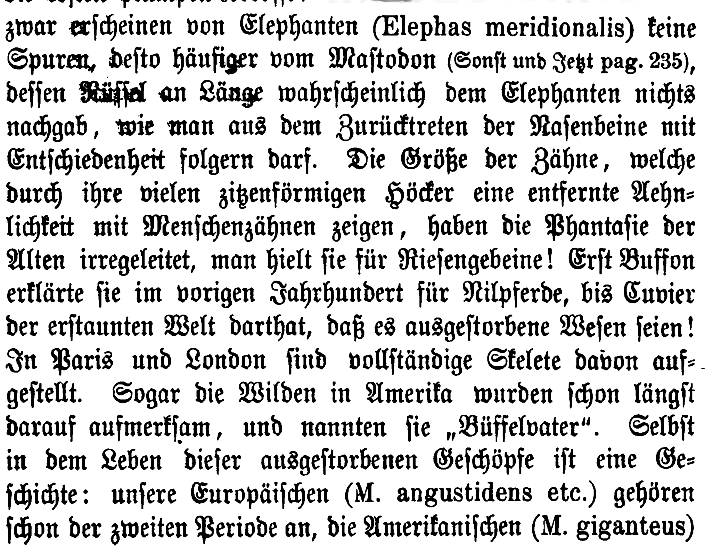
Katze und Hyäne bildeten, allein ihr Hauptfeind, der Mensch fehlte noch. Was in dieser alten behäbigen Sumpfformation auffällt, ist der Mangel an Harmonie mit unsern lebenden Geschlechtern, überall nur schielende Kennzeichen, gleichsam chaotische Thierformen, die weder waldige noch duftige Hügel suchten, wie unser Wild, sondern gleich Amphibien das versumpfte Röhricht liebten. Allein die liebe Sonne trocknete den Boden immer mehr, Sümpfe und Seen fanden offenere Wege zum Meer, das Vaterland reifte heran zu einer tropischen Fülle und Herrlichkeit. Wenn jene ältern Knochen nie abgerundet und abgeschliffen erscheinen, sondern von den zerfallenen und verfaulten Körpern im Pfuhl begraben wurden, so haben wir in der jüngern

Mastodonzeit nicht selten Zahngerölle wie Perlen und Edelgestein, von einem Glanze und einer Pracht, die noch heute den Busen der Frauen schmücken könnten. Das setzt einen lebendigen frischen Wasserlauf voraus, und so heiter wie die Steinchen mochte auch die Landschaft sein. In dieser zweiten Periode erscheinen nun schon leichtfüßige Gazellenartige Geschöpfe, wie nebenstehender doppelgelenkiger **Mittelfußknochen** (1/3 nat. Größe) beweist, der durch seine gefällige Form und Unversehrtheit selbst nach dem Tode uns noch schön erscheint. Er gehört einem die Waldeinsamkeit liebenden Rehartigen Wiederkäuer an, freilich einem alten, **Palaeomeryx** (παλαιός alt, μήρυξ Wiederkäuer), der aber dennoch schon mit unserm Reh, besonders aber mit dem kleinen Virginischen Hirsche große Aehnlichkeit hatte! Also nicht mehr jene schmutzigen Dickhäuter mit ihrem Speckfell, sondern glanzhaariges Wild, das sich behaglich im Schatten der Bäume lagerte, um das Futter doppelt zu genießen. Ganze Heerden von Rossen durchschwärmten die Auen, **Hippotherium**, „Pferdsthiere": unsere feinste arabische Race möchte dagegen plump erscheinen, schon der feingekräuselte Schmelz der Zähne beweist

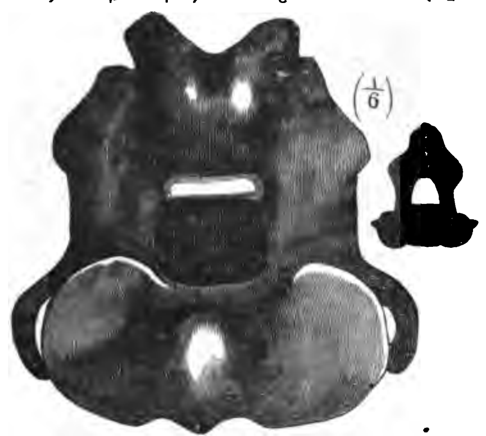
den Adel des Stammes, so etwas findet man nie bei Lebenden. Dabei hatten sie noch dreizehige Hufe, wie das Paläotherium: was noch heute, freilich selten, bei mißgebildeten Pferden vorkommt, als wollte die Natur uns damit auf die Stammältern hinweisen. Die **Tapirzähne** kann man von den heute in Amerika lebenden kaum unterscheiden, was auf einen frühern Zusammenhang der Continente der Alten- und Neuenwelt hindeuten könnte. Vom Rhinoceros finden sich die mannigfaltigsten Reste, aber die meisten Thiere hatten kein Horn auf der Nase, also Nashörner ohne Nasenhörner (Acerotherium), wie wenn immer etwas Absonderliches auftreten müßte. Jetzt kommen die ersten plumpen Kolosse: zwar erscheinen von Elephanten (Elephas meridionalis) keine Spuren, desto häufiger vom Mastodon (Sonst und Jetzt pag. 235), dessen Rüssel an Länge wahrscheinlich dem Elephanten nichts nachgab, wie man aus dem Zurücktreten der Nasenbeine mit Entschiedenheit folgern darf. Die Größe der Zähne, welche durch ihre vielen zitzenförmigen Höcker eine entfernte Aehnlichkeit mit Menschenzähnen zeigen, haben die Phantasie der Alten irregeleitet, man hielt sie für Riesengebeine! Erst Buffon erklärte sie im vorigen Jahrhundert für Nilpferde, bis Cuvier der erstaunten Welt darthat, daß es ausgestorbene Wesen seien! In Paris und London sind vollständige Skelete davon aufgestellt. Sogar die Wilden in Amerika wurden schon längst darauf aufmerksam, und nannten sie „Büffelvater“. Selbst in dem Leben dieser ausgestorbenen Geschöpfe ist eine Geschichte: unsere Europäischen (M. angustidens etc.) gehören schon der zweiten Periode an, die Amerikanischen (M. giganteus)







dagegen der dritten. Nicht blos die Zähne, sondern auch die Knochen machen durch ihre Größe einen gewaltigen Eindruck, wie das Verhältniß beistehenden Halswirbels (Epistropheus)

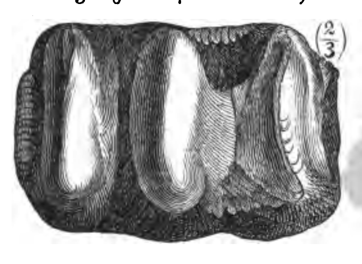


zu dem gleichen des Höhlenbären (beide in (1/6) nat. Größe) zeigt. Bei uns hält es zwar äußerst schwer, etwas Ganzes



zu bekommen, aber die große Menge von Bruchstücken beweist, daß es die gewöhnlichsten Thiere sein mußten. Dinotherium (Schreckensthier) war noch ein anderer Koloß, der sich immer mitten unter Landthierresten findet, und nach dem Nasenloche zu urtheilen ebenfalls einen langen Rüssel

hatte. Ihm fehlen nun zwar die Stoßzähne im Oberkiefer, Statt dessen biegt sich aber der Unterkiefer von der Spitze nach unten, und erzeugt eine Gestalt, welche unsere Zoologen lange irre leitete, denn man sieht schwer ein, wie die Last der Schneidezähne auf dem Lande getragen werden konnte, und welchen Zweck sie hatte. Allein ganze Kiefer und Schädel von Eppelsheim (5) in Rheinhessen, und die vollständigsten Gebisse mit sechs Backenzähnen von Frohnstetten lassen in der Deutung keinen Zweifel mehr zu. Der mittlere Backenzahn hat drei Querhügel, die Zähne davor und dahinter nur zwei.



Dinotherium. Mößkirch.

Aber so kolossal und eigenthümlich nun auch alle diese Thiere sein mögen, sie hätten wohl mit ihrem dicken Fell in unserm gemäßigten Klima leben können. Jedoch hat der Eisenbahnbau bei Ulm nicht blos ganze Lager von Schildkröten, sondern auch **Crocodile** blosgelegt: einzelne Zähne der letztern sind so groß, daß sie den riesigsten Formen des Nils nicht nachstanden. Crocodile in unserer Donau, wem schauderte dabei nicht! Anderson sahe im Ngamisee im südlichen Afrika, wo heute noch Hunderte von Elephanten unter weißen und schwarzen Rhinocerossen weiden, wie diese Bestien selbst Büffel, wenn sie zur Tränke kommen, bei der Schnautze packen, ihre Nüstern ins Wasser ziehen, und ersticken. Dann lassen sie das todte Vieh liegen, bis es durch Beginn der Verwesung einen „hout goût“ erlangt, der ihrem Gaumen am besten mundet. Neben ihnen hausten noch die gewaltigsten Raubthiere: ich nenne nur den einzigen Machairodus (Säbelzahn), der an Größe noch den Löwen übertraf. Wie bei den ächtesten Katzen war sein Schädel kurz und gedrungen, unter den



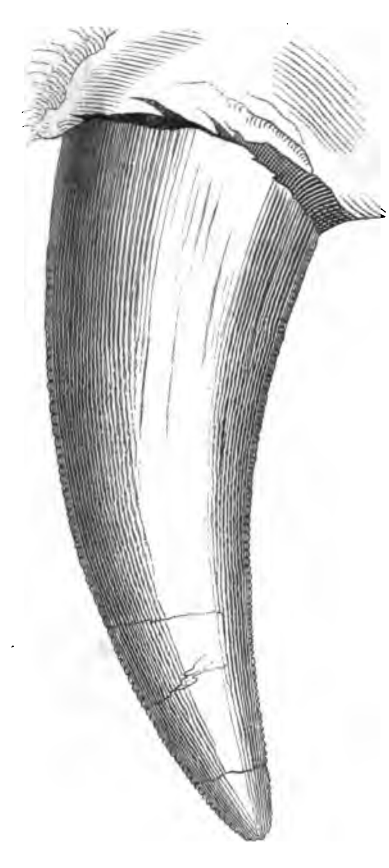


wenigen zackigen Zähnen zeichnet sich in dem Kiefer nur der Fleischzahn durch einige Breite aus, desto mehr fallen die gewaltigen Eckzähne im Oberkiefer auf, die wie zwei gekrümmte Säbel mehr als einen halben Fuß lang hinausragen: wenn die einmal im Fleische saßen, dann Wehe dem armen Hippotherium oder Palaeomeryx. Thiere mit solchen Waffen mochten wohl noch blutdürstiger sein, als unsere heutigen Tiger. Sie waren aber auch die Geißeln, welche die Erde vor Uebervölkerung zu schützen wußten. Im Pariser Museum sieht man einen Schädel (Felis smilodon Blainv.) aus den brasilianischen Knochenhöhlen, so vollständig, wie ein lebender. Er soll 4000 Franken gekostet haben.

So sahe es früher in Schwaben aus! Breitschnauzige Krokodile und Riesenkatzen können nur zwischen Heerden warmblütiger Thiere vorkommen. Jetzt wird es Ihnen auch einleuchten, wie unter solchem Himmel jene großen Affen gedeihen konnten, deren vereinzelte Zähne man früher sogar für Menschen hielt (Sonst und Jetzt pag. 245). Allein ein glücklicher Fund von Sansan bei Auch am Nordfuß der Pyrenäen (Dep. Gers), welchen Herr Lartet (Compt. rend. 28. Juli 1856) bekannt machte, hob den Zweifel: ein ganzer Unterkiefer hatte

so lange Eckzähne, wie sie nur bei Thieren vorkommen, wenn auch die Backenzähne dem Neger schon so nahe stehen, daß sie in einzelnen Stücken nicht mehr sicher unterschieden werden können. Die Affen gehören zu den Vierhändern, haben keinen eigentlichen Fuß, greifen damit so gut ja besser als mit den Händen. Sie watscheln daher nur auf dem Boden, sind ihrer ganzen körperlichen Einrichtung nach auf das Baumleben angewiesen, dabei so hilfsbedürftig und gegen Kälte so empfindlich, daß sie den sichersten Beweis abgeben für ein einstiges viel wärmeres Klima. Europa hat heutiges Tages keinen Affen mehr unter seinen einheimischen Geschöpfen. Der kleine Inuus sylvanus, welchen die Bärenführer jugendlichen Angedenkens mit sich zu führen pflegen, lebt zwar noch auf dem südlichsten Felsen Europas (Gibraltar), wird aber blos in wenigen Exemplaren gehegt; erst auf dem gegenüberliegenden Afrikanischen Vorgebirge Ceuta beginnt ihr eigentliches Vaterland. Das sind nun freilich die verkümmerten kleinen mehr thierisch geschwänzten Formen, die niedriger stehen als die ungeschwänzten Orangs von Borneo und Chimpansen von Guinea. Sonderbarer Weise schließen die Affen der alten Welt sich viel enger dem Menschen an, als die der neuen: dort haben alle 36 Zähne, also einen Backenzahn mehr in jedem Kiefer, die höhern sogar in ihrem langen Wickelschwanze gleichsam noch eine 5te Hand. Alles das findet sich in Afrika und Asien nicht: hier zählen sie wie der Mensch 32 Zähne, die bei den ungeschwänzten zwar sehr Menschenähnlich werden, aber die Kiefer sind höher, knochiger, treten im Alter mehr hervor, und vor allem prägen die gewaltig entwickelten Eckzähne ihnen ohne Widerrede den ächt thierischen Stempel auf.

Wenn man von vornherein, nichts von einer Geschichte der Erde wissend, einzelne solcher Knochenfunde zu deuten hätte, so würde allerdings die allgemeine Aehnlichkeit eher auf Menschen als Affen führen, denn offenbar konnten jene sich leichter acclimatisiren, als diese von der gebotenen Nahrung



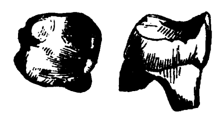
wenigen zackigen Zähnen zeichnet sich in dem Kiefer nur der Fleischzahn durch einige Breite aus, desto mehr fallen die gewaltigen Eckzähne im Oberkiefer auf, die wie zwei gekrümmte Säbel mehr als einen halben Fuß lang hinausragen: wenn die einmal im Fleische saßen, dann Wehe dem armen Hippotherium oder Palaeomeryx! Thiere mit solchen Waffen mochten wohl noch blutgieriger sein, als unsere heutigen Tiger. Sie waren aber auch die Gebieter, welche die Erde vor Uebervölkerung zu schützen wußten. Im Pariser Museum sieht man einen Schädel (Felis smilodon Blainv.) aus den Brasilianischen Knochenhöhlen, so vollständig, wie ein lebender. Er soll 4000 Franken gekostet haben.

So sahe es früher in Schwaben aus! Breitschnautzige Krokodile und Riesenkatzen können nur zwischen Heerden warmblütiger Thiere vorkommen. Jetzt wird es Ihnen auch einleuchten, wie unter solchem Himmel jene großen Affen gedeihen konnten, deren vereinzelte Zähne man früher sogar für Menschen hielt (Sonst und Jetzt pag. 245). Allein ein glücklicher Fund von Sansan bei Auch am Nordfuß der Pyrenäen (Dep. Gers), welchen Herr Lartet (Compt. rend. 28. Juli 1856) bekannt machte, hob den Zweifel: ein ganzer Unterkiefer hatte

so lange Eckzähne, wie sie nur bei Thieren vorkommen, wenn auch die Backenzähne dem Neger schon so nahe stehen, daß sie in einzelnen Stücken nicht mehr sicher unterschieden werden können. Die Affen gehören zu den Vierhändern, haben keinen eigentlichen Fuß, greifen damit so gut ja besser als mit den Händen. Sie watscheln daher nur auf dem Boden, sind ihrer ganzen körperlichen Einrichtung nach auf das Baumleben angewiesen, dabei so hilfsbedürftig und gegen Kälte so empfindlich, daß sie den sichersten Beweis abgeben für ein einstiges viel wärmeres Klima. Europa hat heutiges Tages keinen Affen mehr unter seinen einheimischen Geschöpfen. Der kleine Inuus sylvanus, welchen die Bärenführer jugendlichen Angedenkens mit sich zu führen pflegen, lebt zwar noch auf dem südlichsten Felsen Europas (Gibraltar), wird aber blos in wenigen Exemplaren gehegt; erst auf dem gegenüberliegenden Afrikanischen Vorgebirge Ceuta beginnt ihr eigentliches Vaterland. Das sind nun freilich die verkümmerten kleinen mehr thierisch geschwänzten Formen, die niedriger stehen als die ungeschwänzten Orangs von Borneo und Chimpansen von Guinea. Sonderbarer Weise schließen die Affen der alten Welt sich viel enger dem Menschen an, als die der neuen: dort haben alle 36 Zähne, also einen Backenzahn mehr in jedem Kiefer, die höhern sogar in ihrem langen Wickelschwanze gleichsam noch eine 5te Hand. Alles das findet sich in Afrika und Asien nicht: hier zählen sie wie der Mensch 32 Zähne, die bei den ungeschwänzten zwar sehr Menschenähnlich werden, aber die Kiefer sind höher, knochiger, treten im Alter mehr hervor, und vor allem prägen die gewaltig entwickelten Eckzähne ihnen ohne Widerrede den ächt thierischen Stempel auf.

Wenn man von vornherein, nichts von einer Geschichte der Erde wissend, einzelne solcher Knochenfunde zu deuten hätte, so würde allerdings die allgemeine Aehnlichkeit eher auf Menschen als Affen führen, denn offenbar konnten jene sich leichter acclimatisiren, als diese von der gebotenen Nahrung

so unmittelbar abhängigen Geschöpfe. Der Naturforscher steht allerdings auf dem Boden der Erfahrung, aber wo die Natur mit ihren Gaben karg wird, reicht sein Scharfsinn nicht aus, und auch er hüllt sich dann gern in philosophische Gedanken. Die Thatsache, daß es zu jener Zeit Affen von tropischer Bildung in Europa gab, ist im Grunde überraschender, als wenn man Menschenkiefer gefunden hätte. Der Mensch, welcher sich heute an alle Klimate gewöhnte, warum hätte er nicht jenes an Producten so überreiche Urklima ertragen sollen? Wir werden daher zur Beantwortung solcher Fragen noch lange vom Glücke des Findens abhängig sein. Einstweilen

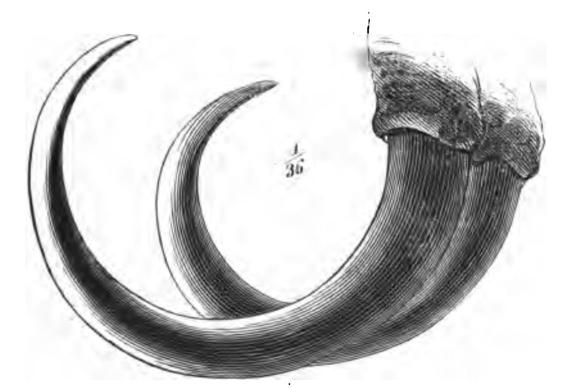


könnten beistehende Backenzähne aus den Bohnerzen von Salmendingen ebensogut für Menschen- als für Affenzähne gehalten werden, wir kommen damit vielleicht der Wahrheit ebensonahe, wie die Antiquare über das Schlachtfeld Valentinians zwischen Rottenburg und Tübingen.

Trotz der immergrünen Wälder, welche in dieser 2ten Säugethierepoche noch unsere Fluren schmückten, mußte die Wasserfülle doch noch viel größer als heute sein, denn sonst könnte man die Berge von Süßwasserkalken nicht erklären, welche sich wie ein breiter Wall zwischen der Alp und Oberschwaben fortziehen. Nicht blos eigenthümliche Land-, Sumpf- und Flußschnecken fanden darin ihr Grab, und weisen durch die Masse und Beschaffenheit ihrer Schalen auf wärmere Temperaturen hin, sondern neben Fischen und Krokodilen liegen Landschildkröten mit handdicken Panzern, die bei Ulm wohl 8 Fuß Länge erreichten, und daher die tropischen Meeresformen noch an Größe übertrafen. Und mitten in diese Lebensfülle brach dann nochmals das Meer der oberschwäbischen Molasse herein, bis wir allmählig zur

dritten Epoche des Mammuth und zweihörnigen Rhinoceros gelangen, neben welchen unsere Pferde, Ochsen, Hirsche, Rennthiere schon heerdenweis lebten. Das Mammuth (Elephas primigenius) weicht vom asiatischen Elephanten ab, etwa

wie der Esel vom Pferde. Die zahlreichen Schmelzbüchsen seiner Backenzähne blieben am schmalsten, beim Afrikanischen am breitesten. Ueberdieß sind die doppelt gekrümmten stark



Mammuth Canstatt.

nach Außen gebogenen Stoßzähne ihm höchst eigenthümlich, wurden 15′ lang und 1′ dick! Doch da dieselben, wie bei den Mäusen, undeutlich fortwachsen, so darf man sie nicht zum Größen-Maßstab der Thiere nehmen. Die Kleinheit vieler fossilen Racen fällt sogar oft auf, obwohl es denn auch Riesen darunter gibt (6). Wie noch heute in Afrika, so lebte es auch damals schon in Gesellschaft des **Rhinoceros**, welches aber von allen heutigen sich durch eine verknöcherte Nasenscheidewand (Rhinoceros tichorhinus) unterscheidet, damit das vordere größere Horn um so mehr Platz gewinne.



Rhinoceros tichorhinus. Canstatt.

Obwohl die Geschlechter dieser Zeit schon alle mit den lebenden stimmen, so klebt ihnen doch noch irgend ein specifisches Unterscheidungsmerkmal an; dasselbe bemerkt man auch bei den Bären (7), Löwen und Hyänen, welche besonders in den Höhlen der Kalkgebirge dem Wilde auflauerten. Dabei sind ihre Verwandten meist mehr südlich gedrängt, was uns den Maßstab für die Veränderungen geben kann. Gewöhnlich werden sie als die Repräsentanten der Sündfluthszeit (Diluvium) angesehen, da sich ihre Reste in unsere heutigen Flußthäler ablagerten, folglich einer Zeit angehören müssen, wo diese Thäler schon da waren.

Daß zu allerletzt noch große Fluthen über die Erde gefahren sind, läßt sich nicht läugnen, wenn gleich der Grad der Allgemeinheit nicht genau festgestellt werden kann. Doch mögen nicht blos Fluthen, sondern auch lokale Erschütterungen die Thiere häufig aus ihrer Ruhe aufgescheucht haben. Erdbeben sind das schrecklichste Unglück, was den Erdbewohner heimsuchen kann. Wir fühlen uns in dieser Beziehung gegenwärtig zwar ziemlich sicher, aber wenn es sich um bedeutendere Veränderungen des Landes handelt, so greifen wir gern zu solchen Erklärungen. Die Erdrinde einige Mal recht geschüttelt mußte Risse bekommen, Wasser konnten versinken, wo zu viel, und hervorquellen, wo zu wenig war. Auch in Schwaben ging es noch seit Menschengedenken nicht immer glatt ab. Das letzte größere Erdbeben, was unsere Stadt so heimsuchte, daß die Schornsteine einfielen, und die Bauern auf den Feldern unsere Häuser wanken sahen, ereignete sich vor 200 Jahren. Der Kanzler Tobias Wagner hinterließ uns darüber „zwei sehr scharfe bewegliche Predigten“. Schon längere Zeit hatte es sich bemerklich gemacht, bis endlich am 19. März 1655 „dieses Erdenfieber seinen rechten Typum gewonnen, und das Erdbeben zweimal auf einander mit solchem Toben hat angesetzt, daß unsere Häuser nicht anders gekracht, als wollten sie zertrümmern“. Wagner aus dem Schlafe erwachend meinte, ein gefüllter Mehlsack falle über dem Haupte

in seiner Kammer mit großer Gewalt herunter. Noch viel schrecklicher war der 30. März, der 9. und 11. April, so daß die Bauern, welche am Grünen Donnerstage Holz ins fürstliche Stipendium brachten, sich schleunigst davon machten, weil sie fürchteten, die Stadt gehe unter. Es kam den Bewohnern vor, als wenn unten „in der Erden ein großes Stück losgebrannt würde“. Ein „Fötor und sulphurischer Gestank“ verbreitete sich, Glocken tönten und Ziegeln fielen von den Dächern. „Summa alles zitterte und schwankte, als wenn's wollte zu Grunde gehen.“ Den Leuten kam ein solches Grauen an, „daß ihnen der Grüsel durch den ganzen Leib und durch alle Adern heraus gegangen“, besonders die Weiber, und alle „welche sonst von Natur feig und furchtsam sind, giengen umher, wie der Schatten an der Wand“ (Württemb. Jahrb. 1855. pag. 200). Viel bedeutungsvoller scheint das Ereigniß von 1112 zu Rottenburg, was noch durch eine Inschrift an einem Mauerstück (Geolog. Ausflüge pag. 297) in der dortigen Altstadt bekräftigt wird. Damals zerstörte ein furchtbares Erdbeben mit Einbruch von Gewässern die ganze Stadt. Mögen auch die Geschichtsforscher über die Jahreszahl nicht einig sein, so steht doch die Thatsache fest. Man hat sogar gemeint, erst damals habe der Neckar sich hinter Rottenburg den schmalen Thalweg gebahnt, und der reichen Quelle bei der sogenannten Papiermühle (8) Luft gemacht. Jedenfalls ersehen wir daraus, daß unterirdische Kräfte noch in später Zeit Einfluß auf die Oberflächengestalt geübt haben.

Blicken wir nun vollends wieder zu unsern Steindenkmälern zurück, so zeigen sie freilich Spuren, die auch uns Angst machen könnten: nicht blos Häuser sind umgefallen, sondern sogar Berge. Wenn Sie den Hohenstaufen besuchen, so vergessen Sie nicht einen Seitenblick auf das Gewirr von Dolomit- und Kalkblöcken, die sogenannte Spielburg, am südwestlichen Fuße zu werfen: der „königliche Berg“ hat nicht blos seine Burg, sondern lange vor dem Kaiserreich schon seinen Kopf verloren. Auf diesen Trümmern tummelten die

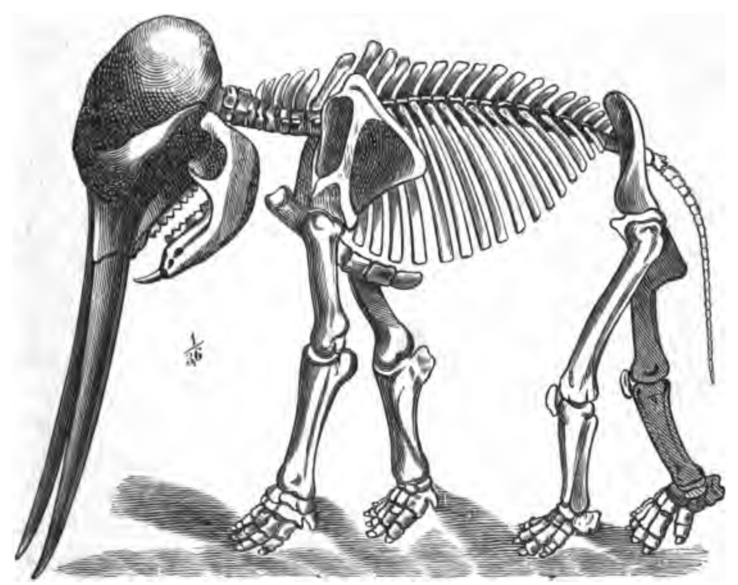
alten Helden ihre Rosse. Begeben wir uns nun vollends in die Schluchten von Kirchheim, Neuffen, Metzingen, so lagert dort in zahlreichen Kuppen ächte Vulkanische Asche, die keinen Zweifel zuläßt, was sich dort nach der Mastodonzeit ereignen mußte. Ein Brei mit Riesenblöcken durchmischt weist uns auf die innersten Eingeweide der Erde hin. Ich habe erst vergangenen Herbst einen großen englischen Geologen hingeführt, der die halbe Welt gesehen hat, hier aber dennoch ausrief: wunderbare Bildung!

Nun kam es frühern Leuten vollends noch in den Sinn, an jener unheimlichen Stelle bei Neuffen nach Steinkohlen zu bohren. Wäre der Bohrer schon bei 1045′ Par. nicht stecken geblieben, wer weiß, was sie angebohrt hätten. Denn als das Loch auf Temperaturzunahme untersucht wurde, fand sich, unerhört genug, bei 1000′ Tiefe 39° C. Wärme. Das heißt, bei einer Tiefe, wo man in andern Gegenden noch Silber und Kohle behaglich hervorfördert, könnte man dort schon Eier sieden! (9)

Doch was soll ich Ihnen einen Grüsel durchs Herz jagen! Ohnehin nahm ich bei diesem bilderlosen Vortrage Ihre Phantasie schon zu sehr in Anspruch. Um Ihnen dabei nur etwas zu Hilfe zu kommen, habe ich gestern in aller Eile einen solchen alten Ursaßen in halbem Maßstabe abconterfeit, der schon durch seine gewaltige Größe uns Respekt einflößen kann.

Er war ohne Zweifel für uns der Vorläufer des Mammuth, mit demselben Rüssel versehen, und demselben plumpen Knochenwerk; doch weicht die Richtung der Stoßzähne wieder ganz auffallend ab: denn was dort schneckenförmig nach außen gekrümmt (pag. 109) ist hier schnurgerade hinab gestreckt, als hätten die kurzhalsigen Thiere dieses steifen Organs zum Aufwühlen des Bodens bedurft, um darin den Würzeln und weichern Pflanzentheilen bequem nachzuspüren, auf welche Nahrung, wie beim Schwein, auch die vielhöckerigen Backenzähne hinweisen. Während im Alterthum und Mittelalter das übergroße Gebiß zu den Riesensagen (Sonst und Jetzt pag. 235)

den wahrscheinlichen Anlaß gab, setzten die Amerikanischen Erfunde am Ohio im vorigen Jahrhundert die Welt von neuem in Schrecken, weil man sie wegen der Zahnhöcker für die Reste „eines ungeheuren großen fleischfressenden Thieres hielt, das zum Glücke der Menschheit ausgestorben sei" (Philosoph. Transact. T. LVIII. tab. IV).



Mastodon angustidens der jüngern Bohnerze.

Bemerkungen zum schwäbischen Urland.

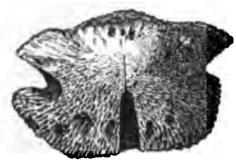
(1) pag. 93. Die Quappe Gadus lota L. (Lota vulgaris), der einzige Schellfisch des Süßwassers mit einem kurzen Bartfaden am Kinn findet sich besonders am Einfluß der Argen in den Bodensee, wo sie unter dem Namen Treische bekannt ist. Ein sehr gefräßiges, aber von Eingeweidethierchen (Entozoa) geplagtes Thier, namentlich ist die große Leber voller Cysten von Fischbandwürmern (Triaenophorus), was den Leckermäulern schon den Appetit nehmen könnte.

(2) pag. 94. Ich hörte zuerst von Uhland diese Geschichte erzählen, der mit Wohlgefallen bei ihr verweilte. Zwischen Neckar und Ammer, die aus der Ebene von Herrenberg herkommt, zieht sich von Westen nach Osten ein zwei Stunden langer Keuperrücken fort, der auf seiner schmalen Höhe dennoch celtische Grabhügel hat. Südlich gegen den Neckar ist er jetzt trotz aller Cultur zum Theil noch unersteiglich, nördlich zum sumpfigen Ammerthal hin zugänglicher. „Droben stehet die Kapelle“ auf dem westlichen Eckpfeiler mit dem Begräbnißplatze des Dorfes Wurmlingen, östlich der Oesterberg (mons anatolicus) von Blocksberggestalt. Auf dem Sattel, zwischen diesem und dem Schlosse Hohen-Tübingen, lagert sich die Stadt vom Neckar- zum Ammerthal hinüber. Schon vor der Gründung der Universität im 15. Jahrhundert wurde der westliche Fuß des Oesterberges durchstochen, um der Ammer einen bessern Abfluß zu geben, deren Wildwasser erst eine Stunde weiter unten bei Lustnau in den Neckar fließen.

Kein Wunder, daß die Antiquare im Sumpf, Berge und Stadt Anhaltspunkte für die alte Beschreibung finden mochten. Freilich fällt es unangenehm auf, daß Ammian den Neckar nicht erwähnt, der doch schon damals die Hauptscenerie der Landschaft bilden mußte, wenn er auch vielleicht im Walddickicht verborgen lag.

(3) pag. 98. Die Koralleninseln, welche erst im Rothenmeere beginnen, und sich dann in West- und Ostindien längs des Stillenoceans noch ansehnlich vermehren, sind gegen die Temperatur des Wassers außerordentlich empfindlich. Der warme Golfstrom begünstigt sie bis zu den Bermuden über den 31. Grad nördlicher Breite herauf, während die kalte Peruanische Küstenströmung ihr Gedeihen selbst an dem vulkanischen Gallopagos unter dem Aequator nicht recht aufkommen läßt. Nicht blos das flache Tafelland unserer Alp mit seinen Höhlungen, sondern auch die vulkanischen Gesteine, welche den Kalk stellenweis wie ein Sieb durchlöchern, erinnern uns heute unwillkührlich an jene fernen Tropenlandschaften, die für die erste Wiege hiesiger Säugethiere ganz besonders günstig sein mußten.

(4) pag. 101. Es fällt sehr auf, daß sich unter diesen ältesten Säugethieren noch keine eigentlichen Wiederkäuer mit gespaltenen Hufen und verwachsenen Mittelfußknochen finden. Bei so vielen Tausend Knochen könnte uns das kaum entgangen sein. Die **Hufglieder** lassen sich an ihrem porösen von vielen Gefässen durchzogenen Bau gar leicht erkennen. Sie sind alle breit, wie bei ächten Pachydermen, nie spitzig dreieckig, wie bei Wiederkäuern. Auf diesem Endknochen saß dann erst der hornige Nagel, gleich einem Schuh.



Palaeotherium.

Aber diese vergänglichen Reste ohne Knochensubstanz sind im Schoße der Erde spurlos verschwunden. Owen theilte die Dickhäuter in Perissodactyla Unpaar- (*περισσός*) und Artiodactyla Paarhufer (*ἄρτιος*). Zu jenen gehört der fünf-



zehige Elephant, das dreizehige Rhinoceros und einzehige Pferd mit einem ungleich getheilten Astragalus (Sprungbein), 18 Rücken- und Lendenwirbeln und einem weit hinausragenden dritten Trochanter am Femur pag. 62. Auch unser Palaeotherium ist ein ausgezeichneter Repräsentant. Dagegen gehört das Anoplotherium mit gleich getheiltem Sprungbein



ohne dritten Trochanter und 19 Rücken- und Lendenwirbeln, wie das vierzehige Nilpferd und Schwein, zu diesen. Daher muß der Anoplotherienfuß dem der Wiederkäuer schon noch ähnlicher gewesen sein, als der Fuß von unsern Schweinen, obwohl die Mittelfußknochen bei beiden noch ganz getrennt waren. Auch im Körperbau fand eine Annäherung Statt: die Paläotherien waren plump und kurzbeinig, die Anoplotherien dagegen zum Theil schon schlankleibig und langbeinig, ja flüchtig wie Gazellen. Gemäß der Entwickelungstheorie erscheinen sie wie der Stamm, aus welchem die spätern Nachfolger zu Wiederkäuern verändert hervorgiengen.

(5) pag. 105. Der Eppelsheimer Fund eines ganzen Schädels von 3¹/₃' Länge und über 2' Breite im jüngsten Tertiärgebirge unter dem Lehm, ganz wie bei uns auf der Alp, machte 1836 außerordentliches Aufsehen. Es schien damit ein drittes gigantisches Rüsselthier neben Mastodon und Elephas gefunden zu sein. Gypsabgüsse davon sind in den Museen verbreitet. Das Original wurde jüngst um schweres Geld an das Brittische Museum verkauft. Wegen schlechter Verpackung soll es auf dem Wege dorthin außerordentlich gelitten haben. Denn die Knochen sind mürbe, wie Zwieback.

(6) pag. 109. Der Elephant, das größte lebende Landsäugethier, stand bis jetzt immer an der Spitze der Pachydermen, und damit der Hufthiere überhaupt. In der geologischen Reihenfolge kommt er dagegen am Ende. Seine Hufe sind jedenfalls am unvollkommensten, denn sie stecken tief in der

Haut, womit das Thier so weich auftritt. Dabei hat es wie der kleinste Pachyderm, der Syrisch-Afrikanische Klippdachs Hyrax, welcher schon nach Nagethierart sich in Felsenklüften verkriecht, im Embryonalzustande eine Decidua, eine bei der Geburt abfallende Haut, die ächten Hufthieren fehlt. Man erkennt darin wohl mit Recht einen Fortschritt zu den Mäusen, dem entsprechend wachsen auch seine Stoßzähne, wie die Schneidezähne der Nagethiere, das ganze Leben ohne Ende fort. Geben wir Kaninchen oder Meerschweinchen in der Gefangenschaft nichts zum Nagen, so krümmen sich ihre Vorderzähne ganz ähnlich nach außen, woran sie aber dann bald zu Grunde gehen. Schon Göthe (N. Acta Phys. Med. 1824. Bd. XII. 326) zeigte, daß die Stoßzähne dieselbe Lage haben, wie bei den kleinsten Säugethieren, d. h. vom Zwischenkiefer umhüllt werden, und nur mit ihrer Ursprungsstelle auf der „Pulpa" im Oberkiefer sitzen. Vielleicht daß auch die Fünfzahl der Zehen schon an die Pfoten der Mäuse mahnen. Mammuth, Mastodon und Dinotherium, wahrscheinlich die größten aller Landthiere, bilden eine Familie (Rüsselträger).

(7) pag. 110. Der Bär ist in Beziehung auf die erlittenen Formveränderungen ganz besonders wichtig, da sich von ihm die vollständigsten Skelete bis auf die Ruthenknochen in unsern Höhlen vorfinden: die Erpfinger Höhle im Oberamt Reutlingen und der Hohlestein im Lonethal gehören zu den ergiebigsten in Deutschland. Wie noch heute der Braune und Weiße Bär sich behufs des Winterschlafes in solche Verstecke zurückzieht, wobei sie sich nach Aussage der Eskimos und Indianer die Leibesöffnungen mit Moos, Gras und Erde verstopfen sollen, so wars schon früher. Kräftiger sind sie zwar gebaut, als die heutigen Europäischen Nachkommen, aber doch keineswegs kräftiger als der Nordamerikanische Graue Bär (Grisly Bear) im Felsengebirge. Handgreifliche Unterschiede sind nicht da, namentlich wenn man große Mengen zu vergleichen die Gelegenheit hat. Blos in den Lückenzähnen weichen sie ab: die lebenden haben 12, während sich bei fossilen

gewöhnlich nicht ein einziger findet. Auf den ersten Anblick scheint „12 Zähne mehr oder weniger" ein gewaltiger Unterschied, allein beim weiteren Nachspüren wird die Sache ziemlich bedeutungslos. Denn es kommen auch Höhlenbären mit mehreren Lückenzähnen vor, die aber zeitig ausfallen, und dann keine Spur von Alveole zurücklassen, so daß der Unterschied zuletzt kaum mehr bedeutet, als ein Racenkennzeichen.

(8) pag. 111. Es fällt allerdings auf, daß die Römer von der reichen Quelle 1/2 Stunde oberhalb ihrer Colonie keinen Nutzen zogen, während sie eine viel kleinere 3 Stunden weit aus dem sogenannten Rommelstall in einer zierlichen Leitung von Cement und Ziegeln über Klüfte und Schründe längs des linken Neckarrandes fortführten (Geol. Ausflüge pag. 296). Bekanntlich zogen die Römer von der Steigkraft des Wassers keinen Nutzen, sie mußten daher für ihre Leitungen ein gleichmäßiges Gefäll herstellen, was mit ungeheurem Kostenaufwand geschah, wie die Campagna Roms heute noch zeigt.

(9) pag. 112. Da gewöhnlich die Bohrlöcher erst mit 100′ Tiefe 1° wärmer werden, so ist das ein ganz außerordentliches Ereigniß: das Bohrloch von Ingelfingen im Kocherthal geht 2510′ (2847′ Württ.) hinab, und hatte auf seinem Grunde doch erst 38° C. Der wärmste Punkt Würtembergs ist also da gefunden, wo die Oberfläche den Vulkanischen Laven am nächsten liegt. So muß es auch sein.

V.

Bitumen.

Tübingen. Januar 1863.

Das Wort *Bitumen* klingt deutschem Ohre zwar nicht sonderlich populär, doch ist es der technische Ausdruck für Dinge, die uns in das graueste Alterthum zurückführen. Denn schlagen Sie nur in Schellers Lexicon nach, so heißt es: bitumen Judenpech. Damit will auf jenen wohlbekannten See angespielt sein, unter dessen Spiegel die mit Feuer und Schwefel zerstörten Städte Sodom und Gomorra tief im Pech begraben liegen. Von Zeit zu Zeit reißen auch solche schwarzen Stücke los, und schwimmen gleich kleinen Inseln auf der schweren bittern Salzfluth (1). Als gute Handelsleute fischten schon die Juden darnach, und verkauften es für theures Geld an Tyrer und Aegypter, welche damit ihre Todten einbalsamirten. Auch Plinius im 35ten Buche seiner Naturgeschichte erzählt uns, wie mannigfaltig die Anwendung im Alterthume überhaupt war: die Babylonier brauchten es als Mörtel bei ihren riesenhaften Backsteinbauten; arme Römer strichen damit ihre Hausgötter an, um sie gegen Verwitterung zu schützen. Bitumen liquidum, das flüssige, führte Babel aus und Zakynthos, die südlichste der Jonischen Inseln, welche schon Vater Herodot (450 a. Chr.) besuchte, um mit eignem Auge die Wunderquellen zu schauen, worin Götter den Sterblichen das heilsame Oel spendeten. Selbst Tropfen, welche der Agri-

gentische Quell einem nahen Bache zuführte, fingen die Siculi sorgfältig mit Rohrrispen auf, und brannten sie statt Oel in Lampen. Für Mediciner war das Babylonium ein förmliches Universalmittel: Aussatz der häßlichsten Art, Flechten, Hautausschläge, Podagra, Blindheit der Augen und Zahnschmerzen wurden damit curirt — völlig curirt! Man blieb aber nicht blos beim Aufschmieren und Pflastern stehen, nein mit Wein getrunken vertrieb es Husten — die alten eingenisteten Keuchhusten —, und mit Essig Bauchgrimmen! Unsere Aerzte würden das Gegentheil meinen. War einer mit Fallendersucht behaftet, mußte Räucherung mit Erdöl helfen, und wollten schwachnervige Damen in Ohnmacht fallen, olfactum discutit, nur dran riechen!

Auch als Schönheitsmittel, und das wird die Damen noch ganz besonders interessiren, stand es im Ruf: jene weißen Flecke (albugines) im Augapfel durfte man nur „betupfen“ (2), und wollten sich die Haare der Brauen und Wimpern (pili), womit sich die alten Schönen so viel zu schaffen machten, nicht recht stellen noch legen, ein wenig Schieferöl aufgepinselt — und die Widerspenstigen folgten willig den zarten Fingern der Künstlerinnen!

Sie sehen, die Aussichten werden ganz classisch! Gestehen Sie es nur, vor ein Paar Minuten hat Mancher und Manche in stillem Unwillen noch gedacht: aber wie kann man denn einen so unpopulären Gegenstand populär machen wollen! Das heißt ja Mohren weißbrennen! Machen kann man das allerdings nicht. Doch in diesem speciellen Falle machen wir nicht, sondern wir werden gemacht, d. h. gehoben und geschoben von unsichtbarer Hand, welche das ganze cultivirte Menschengeschlecht nicht etwa ins natürliche Pech, sondern ins übernatürliche — ins Pech von Sodom und Gomorra führen will! Und unser Schwabenland, die glückliche Völkerinsel, die sonst den Wogen der Verführung so tapfern Widerstand leistete, wird — um mich eines mineralogischen Ausdruckes zu bedienen — schon mit nächstem völlig

bituminisirt sein. Wer hat daran Schuld, der gehörte ja auf den Asperg (3). Das kann ich nun freilich nicht so ganz bestimmt sagen, aber wir Männer wissen ja schon vom Paradiese her, wenn einmal der Apfel zum Imbisse nahe genug liegt, dann pflegen die guten Frauen zuerst anzubeißen: sie haben gebissen, sie beißen, und werden hoffentlich fürder beißen.

Um nun vom Worte auf die Sache zu kommen, so läßt sich das Ding gar nicht so recht fassen: selbst Chemiker, die sonst wenn auch mit Qual und Marter die Natur zu einigem Geständniß zu bringen pflegen, haben mit dem Bitumen nicht viel herausgebracht, und doch steckt es überall. Keine unter den saftigen Farben vermag sich uns so einzuschmeicheln, als der Smaragd, von dem schon Plinius so schön sagt, daß er das „Auge erfülle, aber nie sättige". Man kann sich daran nicht satt sehen! Dennoch gibt es in Peru (4) Gruben, wo dieses herrliche Grün mitten im Bitumen steckt und davon zu kommen scheint. Wende ich mich zu den Fräulein, nicht um den Reiz ihrer Farben zu erklären, sondern um ihren Kennerblick auf das liebliche Morgenroth des Hyacinthus zu lenken: so bald ich den Stein ins Feuer halte, erbleicht er, wie die Wangen des schön gelockten Sohnes der Clio, auf welche der neidische Zephyr das tödtliche Wurfgeschoß zurücklenkte. Auch der Naturforscher muß zuweilen Poesie treiben, sonst kann er die feinen Fäden der Schöpfung gar nicht erkennen. Ja die Edelsteine sind empfindliche Dingerchen, wie der Teint können sie nicht einmal das Sonnenlicht ertragen. Neulich war großer Jubel in Petersburg über die bunten Steine, welche transbaikalische Bauern viele Hundert Meilen weit aus dem Schoße Sibiriens nach Europa brachten: die nie gesehene Farbenpracht wurde mit Tausenden von Silberrubeln gezahlt. Jetzt kommt die Hiobspost — sie erbleichen und sind nicht mehr! An alle dem Unglück ist das Bitumen schuld: auch das Bitumen schwellt das Herz, und bricht es.

Von diesen überwältigenden Eigenschaften hat in unsern

Zeiten sogar die Technik Nutzen gezogen: gerade aus den schmutzigsten Abfällen der Gas- und Oelfabriken wird ein schweres farbloses Oel Benzol ($C_{12}H_6$) von 0,850 Gewicht dargestellt, das durch Behandlung mit rauchender Salpetersäure in Nitrobenzol ($C_{12}H_5NO_4$) übergehend wider Erwarten den herrlichsten Duft nach Zimmt- und Bittermandelöl verbreitet. Dieses gibt mit Schwefelwasserstoff Anilin ($C_{12}H_7N$, 1,02 Gew.), die Basis jener wunderbaren Farben von Roth, Blau und Violet, welche in Wolle und Seide alle andern zu verdrängen drohen. Kürzlich hatte ich das Vergnügen ein Damenzwiegespräch belauschen zu können: Ach Fräulein B., hub es an, dieses Königsblau und dort welch ein Pensé und Ponceau, nein, ich habe schon der Mama gesagt, ich könne jetzt meine alte Wolle gar nicht mehr ansehen. Kostbar köstlicher Edelstein, dachte ich, der du schon in deinen alten Trübfarben Auge und Herz erfülltest, und nimmer sättigtest, was muß da werden, wenn du mit solcher Begeisterung dich in das neue Farbenmeer des Bitumen tauchst. Mir wurde förmlich warm ums Herz. Schade daß dieses sich wieder in etwas abzukühlen droht, indem wir zum

Geruche schreiten. Doch gehört er zur Classe der ätherischen, er erfüllt das Organ, aber beschwert es nicht, sonst wären jene tausendjährigen Riechfläschchen unserer schönen Römerinnen ganz unerklärlich. Leider ist die Nase der subjectivste Sinn, welcher den Geschöpfen anklebt, und noch obendrein scheint er durch die vielen künstlichen Räucherwerke in etwas verbildet zu sein. Wir dürfen daher wohl in unser eigenes Urtheil einiges Mißtrauen setzen. Um der Wahrheit auf den Grund zu kommen müssen wir vielmehr in die Unmittelbarkeit der Alten hinabsteigen, und fragen, was war denn sonst Brauch und Sitte? Bekanntlich galt dem classischen Volke nichts heiliger, als die Stätte ihrer Altäre und Tempel; sie gehörte dem Gotte und war für ewige Zeiten unveräußerlich. Als nun einst Epopeus der jungfräulichen Pallas Athene einen Tempel gelobte, und beim Beginn der Hidrysis (Weihe) Alles

imbrünstig die hehre Beschützerin des Friedens herbeiflehte, da sprang auf einmal als Zeichen der göttlichen Gegenwart ein Oelquell hervor, welchen die Menge mit Jubel begrüßte; so erzählt Pausanias. Das konnte nur Bitumen liquidum sein! Aber glauben Sie die hohe Gönnerin der Weisheit und Wohlfahrt der Menschen wollte ihren Lieblingen mit Gestank erscheinen? Nimmermehr! Wir rümpfen freilich gleich bei solchen Dingen die Nase. Aber das ist auch der sicherste Beweis, daß wir keine griechischen Nasen mehr haben. Solche Düfte, die Strabo geradezu Wohlgerüche nennt, verbreiteten sich bei dem feurigen Hervortreten des Berges Trözene in Argolis, was Ovid in seinen Metamorphosen so anschaulich besingt, und als 1650 auf Santorin durch langwierige furchtbare Erdbeben alle Bewohner erweicht mit Ergebung auf den Untergang der Welt warteten, da verbreitete sich aus den gähnenden Feuerschlünden plötzlich ein belebender Oelgeruch, den man als ein tröstliches Zeichen ansahe, „daß Gott seine Heerde noch nicht verlassen wolle". So berichtet Roß in seinen Reisen auf den Griechischen Inseln.

Wenn nun aber aus dem Erdinnern Pech, Oel und Brenngase hervordringen, so verräth das, mögen sie duften oder nicht, irgend ein Verborgensein in gewissen Gesteinen. Geübte erkennen das schon an Farbe und Gefühl, bestimmter jedoch am Geruch, welcher sich beim Schlagen oder Reiben daraus entwickelt. Wir Deutschen heißen sie nach unserer etwas derben Weise Stinksteine, aber mit einem odeur aromatique, qui n'est pas désagréable, setzt der verfeinerte Franzose hinzu. Württemberg am Fuße der Alp vom Nipf bis zum Lupfen ist ganz absonderlich damit gesegnet. Unsere Bauern heißen es Katzensteine. Gelehrte wollen diese Benennung vom Gestank brennender Katzenhaare ableiten. Aber der Bauer ist ein Schalk: er weiß wohl, daß schlecht erzogene Kätzchen dem subjectiven Organe noch ganz anders zu schaffen machen. An diese Schattenseite der Natur will mit dem Namen erinnert sein. Sie tritt besonders im Feuer

hervor: dann schlägt allerdings der Geruch über das Aroma hinaus, doch rührt das nicht vom Bitumen, sondern vom Schwefel her. Dieser bildet im großen Haushalte der Natur den hinterlistigen Parfumeur! Das weiß schon das Volk; neulich schlug nur der Blitz in eine nahe Eiche, sogleich verzogen umstehende Weingärtner die Nase, „es schmeckt nach Schwefel“ (5).

Unsere bituminösen Schiefer (Posidonienschiefer des Lias) enthalten zwar nur wenige Procente, aber sie waren die ersten, in welchen man überhaupt das Oel fand. Als 1596 Herzog Friedrich, der mit wahrem Feuereifer die Naturschätze Württembergs auszubeuten suchte, den Johann Bauhin zur Untersuchung und Beschreibung des Wunderbades Boll berief, fand sich, daß die Krefften des Heilsamen Wasserbads nicht blos vom Schwefel, sondern auch von dem fließenden Steinöl kamen, so Ihrer Fürstlichen Gnaden Chymicus Panthaleon Keller aus dem Schieferstein per descensum Distiliret. Und bei einem Erdbrande im 17. Jahrhundert, wo der Schiefer nördlich Boll 6 Jahre in Flammen stand, floß Oel aus dem Boden, welches die Leute für Steinöl verkauften. Wissenschaftliche Namen wie Gustav Schübler und Christian Gmelin knüpfen sich daran. Zu practischen Resultaten gelangte man jedoch nicht: diese bekamen ihren neuen Anstoß von Frankreich. Dort wollte man aus den zarten Blätterschiefern der Braunkohlenformation von Menat in der Auvergne durch Glühen in Retorten eine leichte Kohle bereiten, welche zum Entfärben organischer Stoffe hätte benutzt werden sollen. Statt brauchbarer Kohle kam Oel. Die Sache wurde verfolgt, und als Resultat entstanden im Anfange der Vierziger Jahre auf den Brandschiefern der Steinkohlenformation von Autun die ersten Fabriken des künstlichen bituminösen Oels. Der günstige Erfolg reizte zur Nachahmung. Auf deutschem Boden dachte man in Bonn zuerst an die sogenannten „Pappendeckel“ der Braunkohlenlager von Rott im Siebengebirge, die mit Fischen, Fröschen und Riesenmolchen erfüllt ganz beson-

ders einladend schienen. Auch zahlreiche Pflanzen fehlen nicht, und man sollte in den Dingen eher Papier als Stein vermuthen: auf unserer Alp bei Ochsenwangen Oberamts Kirchheim liegt eine solche zartgeblätterte Masse, die beim Brennen wie der ähnliche „Merda di Diavolo“ auf Sicilien zwar bestialisch stinkt, aber allerdings Oel gibt. Jetzt dachte man in Württemberg wieder an Panthaleon Keller, und siehe da, die Sache gelang: eine 10jährige Erfahrung hat den Beweis geliefert, daß nicht blos die Pflanzen in Frankreich und Preußen, sondern auch die Urthiere Schwabens einen gewinnbringenden Vorrath von Oel im Schoße der Erde zurückgelassen haben. Kaum war dieß geschehen, so schossen in der Preußischen Provinz Sachsen, dem Paradieslande der Braunkohlen, die Oelfabriken wie Pilze empor, aber fast alle machten bankerott, bis man endlich zu Gerstewitz bei Weißenfels auf die sogenannte Wachskohle stieß: eine graue schwimmend leichte unscheinbare Substanz, die aber wie Pech brennt, schnell schwarz und flüssig wird. Mehrere Fuß dick lagert sie neben oberirdisch abgebauten Kohlenfeldern von 50′—70′ Mächtigkeit. Die ersten Berichte über die Gunst der Verhältnisse mußten die süddeutsche Fabrikation nicht blos vorsichtig, sondern sogar bange machen. Aber schon das Berliner Sprichwort sagt, bange machen gilt nicht. Das Ding hatte wieder andere Hacken. Die Destillation gibt hier nicht Oel, sondern Theer von gänsefettartiger Consistenz, die auf einen Paraffingehalt (CH) hindeutet, der nur bei Kälte mit großen Kosten abgeschieden werden kann. Paraffinkerzen gleichen schneeweißem durchsichtigem Wachs, die aber beim Brennen ihren bituminösen Ursprung sofort verrathen. Auch sie müssen die Welt erst erobern!

Unter allen Schichten am ölreichsten möchte wohl im Steinkohlengebirge das schottische *Boghead* sein, welches wie Kohlen zur Gas- und Oelbereitung durch ganz Europa geführt wird. Es bildet ein Mittelding zwischen Schiefer und Cannelkohle, gibt aber statt des schwarzen ein braunes Pulver,

und hat viel mehr Asche. Da Natur nie einen Sprung macht, so hat es anfangs zu Streitigkeiten geführt, wohin man das Ding stellen solle. Denn auch die fetten Kohlen enthalten viel Oel, worauf ja lediglich ihre Brauchbarkeit zur Gasbereitung beruht.

Wenn nun solche Substanzen irgendwie durch Wärme oder Feuchtigkeit entmischt werden, so entsteht freies Bitumen (Steinöl, petroleum), welches in seiner reinsten Gestalt Naphtha heißt: eine farblose schwimmende Flüssigkeit, die an gewissen Orten mit Wasser aus der Erde quillt, meistens aber künstlich gereinigt werden muß. Seine Feuergefährlichkeit war schon den Alten bekannt: es reiße die Flamme an sich, und man könne es mit Wasser nicht löschen, außer mit sehr vielem, erzählt Strabo. Als der große Alexander auf seinem Kriegszuge in die Ebene des Euphrat kam, begoß er der Probe wegen einen Diener mit Naphtha, und brachte ein Licht in die Nähe. Der Arme wäre verloren gewesen, hätte man ihn nicht sofort unter das Wasser getaucht. Das gewöhnliche Steinöl (Erdöl) ist dickflüssiger bei gleicher Feuergefährlichkeit, hat schmutzige Farben von Grün und Roth, wird zuletzt schwarz, und verhärtet sich durch Aufnahme von Sauerstoff zu Asphalt: vor den Mündungen des Orinocco in Südamerika steht auf der Insel Trinidad ein förmlicher Pechsee von 1000 Schritt Länge und 120 Breite, am Ufer mit Pechriffen, welche der Boden kaum bedeckt. Wo Steinöl aus der Erde fließt, wird es vom Wasser abgeschöpft; das kann aber nicht immer mit Löffeln geschehen, sondern oft nur mit feinen Tüchern, welche auf dem Spiegel ausgebreitet und sodann ausgewunden werden. Dennoch ersetzt sich das Oel nicht fortwährend wie das Wasser. Oelbrunnen muß man daher stets erneuern. Nur wo Massen angehäuft liegen, da kann man den Boden Jahrhunderte lang anzapfen, ohne ihn zu erschöpfen. Besonders berühmt seit alten Zeiten sind die Nachbarländer des Kaukasus, Persien und der Caspisee: hier liefert eine einzige Insel (Tschileken) den Turkomannen all-

jährlich 60,000 Centner. Mit Pech und Oel in nächster Beziehung stehen die

Kohlenwasserstoffgase. Zwischen Gas und Dampf muß man wohl unterscheiden. Oeldämpfe trüben die Luft, und lassen sich durch Abkühlen wieder zu Oel verdichten, was beim klaren Gase nicht der Fall ist. Das Amerikanische Erdöl entwickelt schon bei der Blutwärme Dämpfe, die leicht Feuer fangen. In England wurde daher ausdrücklich eine Petroleum-Bill erlassen, die an Strenge der Pulverbill wenig nachstehen soll. Von Gasen unterscheidet man ein leichtes C_2H_4 (Grubengas 0,559 Gew.) und ein schweres C_4H_4 (Oelbildendes Gas 0,978 Gew.). Das leichte entwickelt sich schon im Schlamme stehender Gewässer, und heißt da Sumpfgas; besonders lästig wird es aber beim Kohlenbergbau, wo es durch seine Entzündbarkeit in England allein jährlich gegen 1000 Menschenleben fordert. Unser künstliches Leuchtgas ist nichts als ein Gemisch solcher „Brenngase". In manchen Gegenden blasen sie unmittelbar aus der Erde, wie am Eriesee, wo die Bewohner von Fredonia blos einen Gasometer überstülpen, um es sofort zu verwenden; auch bei Rheine an der Ems in Westphalen konnte das Gas einer alten Grube zum Heizen benutzt werden.

Großartiger als bei uns Völkern der Cultur erscheint die Sache in Osten und Westen. Lange schon ging von Chinesen die Sage, wie sie mittelst Seilbohrer auf äußerst sinnreiche Weise Salzsoole und Brenngase aus dem Erdinnern bis auf 2000′ heraufzuholen verständen. Das Gas leiten sie höchst einfach in Bambusrohren fort, um damit Haus und Herd zu erwärmen und Straßen zu beleuchten. Und das geschieht nicht blos an einem Punkte, nein von Yünnan an der Tibetanischen Gränze bis zur großen Mauer in Schansi, auf einem Striche von 300 Meilen Länge. In unsern Zeiten scheint jedoch

Nordamerika alles, was man bisher von solchen bituminösen Producten wußte, weit zu überflügeln. Dabei

kam es unserer Europäischen Industrie wie ein Schlag aus heiterem Himmel. Mäßige Quellen kannte man zwar schon längst, das Seneca-Oel von Newyork, auf dem Senecasee schwimmend, war im Handel: aber erst im vergangenen Lustrum zeigte sich, daß von Canada quer durchs Land von Pennsylvanien, Ohio, Virginien, Kentucky, Tennessee, Arkansas, Neumexico bis nach Californien ein Oelgürtel durchziehe, wohl dreimal so lang als der Chinesische. Und in diesem ist es wieder ein Revier in West-Pennsylvanien, das alle andern in Schatten stellt: am Oelbach, der 100' breit und 3' tief ein schönes Wiesenthal bewässert, was 7 Stunden unter Titusville nicht weit von der Oil-City in den Alleghany mündet. Dort wurden im letzten Jahre wöchentlich 75,000 Faß (Barrel à 2½ Ctr.) der Erde förmlich abgezapft, der einzige Reichsbrunnen (Empire Well) gab täglich 3000 Faß. Zu dem Ende bohrt man etwa 4 Zoll breite Löcher höchstens bis 500' Tiefe hinab, und schiebt sorgfältig eine eiserne Röhre nach. Sobald die Oelschicht erreicht ist, wird nicht selten der ganze Bohrapparat „wie aus einer Kanone" herausgeschleudert, das gepreßte Brenngas bricht hervor! Bald mischt sich zum Gase Oel, endlich steht ein reiner Oelstrahl da, der 100 Fuß hoch die Lüfte durchschneidet. In diesem Momente springt ein Arbeiter herbei, und verstopft die Eisenröhre mit einem hölzernen Pflock. Nun kann er nach Belieben ablassen; will es endlich nicht mehr laufen, so setzt man eine Pumpe ein, um das Loch möglichst auszunützen. Selbst den Yankee, der es doch sonst ganz in der Ordnung findet, vom Reichthum der Natur überschüttet zu werden, wie das Gold von Californien, das Kupfer der Cliffmine und das Blei in den westlichen Staaten beweist, überwältigte das Ereigniß. Sein Glück erregte ihn bis zum Witz: „das El-dorado sei eine Mythe der Vorzeit, aber das Oil-dorado eine Thatsache der Gegenwart", mit welcher man sich zu beschäftigen habe. Ja ein förmliches Oelfieber ergriff die Gegend: this is emphatically the age of the Oil beginnt der Mecca Oil Commercial in

seiner ersten Nummer vom 9. März 1861, und was dieses Oelzeitalter bedeutete, haben die Schiffladungen von Oel und Lampen gezeigt, welche im laufenden Winter trotz des Krieges nach dem alten Mutterlande Europa geworfen werden (6). Noch setzt der Transport namentlich des feuergefährlichen Rohöls einige Hindernisse entgegen, die Fässer halten es nicht, doch spricht man schon von einer 40 engl. Meilen langen Röhrenleitung zur Stadt Kittanning am Alleghany, man wird besondere Eisenbahnzüge gehen lassen und eigene Schiffe bauen. Es scheint wir rückten nicht allmählig sondern stoßweis vor, die Völker werden gleichsam im Bitumen berauscht, um so sicherer dem göttlichen Urtheile zu verfallen. Und wenn dann einmal alles mit Vergnügen in der Oelfluth schwimmt, dann wird es dort nachlassen, und bei uns der Boden geebnet sein, auf welchem die heimische wenn auch noch schwache Saat gedeihen kann. Dem Deutschen ist die Frucht noch selten reif in den Schoß gefallen, er muß sie wie der Arme sein Stückchen Brodt mit Mühe erringen, aber er erringt sie, und vielleicht ist das nicht sein schlimmstes Loos (7). Nun so ganz ohne Vorboten sind wir auch in Schwaben nicht: die Reutlinger, als sie noch eine „heilige Reichsstadt" bildeten, wollten auch mal Gold graben, dort auf dem Scheibengipfel, jenem mit schlanken Pappeln und ächten Kastanien gekrönten westlichen Vorsprung der Achalm, die Stelle heißt noch das Goldloch. Als sie 80 Klafter hinab kamen, fing das Ding an zu pfupfern, der sausende Boden entzündete sich, und die Arbeiter verbrannten am ganzen Körper. Das war Bitumen, Feuerluft, der Vorbote Amerikanischer Oelbrunnen! Und merkwürdiger Weise an einer Stelle, wo einige hundert Fuß tiefer auf der Quadratmeile für 2000 Millionen Gulden Oel liegen: mehr als das ganze Württemberger Land werth ist!

Gewiß der Schoß der Erde wird den Gelehrten lange eine geheimnißvolle Sphinx bleiben, über deren Räthseln noch Mancher den Kopf zerbricht. Umsonst setzten unsere Aeltern dort nicht die Pforten der Hölle hin mit dem heulenden Cocytus

und dem brennenden Pyriphlegeton. Außen im Sonnenlicht sieht freilich alles besänftigt aus, aber nur wenige Fuß nach Innen werden selbst die Gesteine von Gasen gepreßt, die wüthend hervorbrechen, sobald sie der Bohrer berührt. Gen Westen hinter der Hornisgrinde (Schwarzwald) liegt auf einem der fruchtbarsten Punkte altdeutscher Erde am Fuße des Wasgaugebirges der Bechelbronnen (Pechbrunnen), ihm entfließt schon seit Jahrhunderten ein Jungfernöl (bitumen vierge), was die Wasser aus einem mit schwarzem Theer getränktem Sande laugen. Als man im Jahre 1849 den Josephsbrunnen aufrichtete, gerieth bei 100′ Tiefe der Boden plötzlich in Bewegung, es blies, schnob, pfiff und heulte mit betäubender Schärfe, „wie wenn ein Rudel Rüsselvieh unter dem Messer des Schlächters blutet“; so versicherten die erschreckten Arbeiter. Es waren gepreßte Kohlenwasserstoffgase, die Luft bekommend sich wie entfesselte Höllenhunde geberdeten. Wenn solche mit atmosphärischer Luft sich mischen, so entstehen äußerst gefährliche Explosionen; aber einmal angezündet brennen sie ruhig fort. So geschahe es 1860 bei einem Bohrloch im „Oil-dorado“, die Arbeiter hatten 2 Monate zu schaffen, ehe sie den bezähmenden Holzpflock in die Eisenröhre bringen konnten. Am 8. Oktober 1862 entzündeten sich sogar 10 Brunnen auf einmal, in wenigen Stunden giengen 30,000 Faß zu Grunde, von Maple Grove (Ahornwald), einer der schönsten Zierden des Oelthales, blieb keine Spur mehr. Unter den natürlichen Ausströmungen ist die

Chimaera auf der Lycisch-Pamphylischen Grenze eine der ältesten und merkwürdigsten. Bei der Stadt Phaselis Nacht und Tag brennend mit unsterblicher Flamme, sagt Plinius;

δεινὸν ἀποπνείουσα πυρὸς μένος αἰθομένοιο

ausschnaubend die schreckliche Macht des brennenden Feuers, singt der alte Homer. Wie vor 3000 Jahren so lodert noch heute aus einem 2 Fuß breiten und 1 Fuß hohen Loch im Serpentin 4 Fuß eine Flamme empor, die gleich einer großen Schieferöllampe ihren Dunst und Ruß weit über die Gegend

ausbreitet. Der Ruß wird fleißig gesammelt zur Linderung der Schmerzen in den Augenlidern. Das sind Geheimnisse, die Jeden fesseln. Jenes blinde Volk starrt sie an, mag die gewaltige Kraft aber nicht in seinen Dienst ziehen, denn die ewigen Flammen gelten ihm wie dem Parsen bei Baku als ein Sinnbild des Lichtgottes. Ist es doch, als stände der Engel mit dem flammenden Schwerte noch vor den Pforten jener paradiesischen Länder, zu bewahren den Weg zum Baume der Erkenntniß. Bitten wir, daß der Fluch bald von uns genommen werde, und daß der heilsame Ruß der Chimäre auch den Völkern der Aufklärung nicht blos die Lider heile, sondern auch die Augen öffne. Dann erst können wir uns der Schätze wahrhaft freuen.

Licht und Wärme bilden nächst Nahrung und Kleidung die wichtigsten Bedürfnisse. Den frühern Völkern mußte das alles der Boden liefern. Da stieß man auf Kohle, und merkte, daß Natur schon vorsorglich Vorräthe aufgespeichert habe. Sie rochen aber nach Schwefel und Bitumen, daher ging man mit Widerwillen dran, um so mehr, als die Medicinische Fakultät zu Paris schon im 16. Jahrhundert bewiesen hatte, daß Kohlenbrand ungesund sei, und Königin Elisabeth suchte das lächerliche Verbot wenigstens noch während der Parlamentszeit durchzusetzen, „damit die Gesundheit der Reichsritter bei ihrem Aufenthalte in der Hauptstadt nicht Noth leide" (Sonst und Jetzt pag. 177). Sie sehen, nicht blos Philosophen, sondern auch Naturforscher und Staatsmänner malen zuweilen Grau in Grau, und die Eule der Minerva beginnt ihren Siegesflug über den Trümmern der Systeme. Nun das Kohl hat längst überwunden. Die Reihe kommt jetzt ans Bitumen: wie die Kohle wärmer, so macht das Bitumen heller als alle gewöhnlichen Stoffe. Dabei ist es billiger, und schafft den Nahrungsmitteln Platz. Hätten wir diese neuen Surrogate von Gas und Mineralöl nicht, das Geld für Brennöl wäre nicht zu erschwingen. Württemberg bebaute 1860 gegen 44,000 Morgen d. h. 1,6 pCt. seiner ganzen Ackerfläche mit

Reps. Brauchen wir das nicht mehr, dann können gerade so viele Tausend Menschen weiter neben uns wohnen: und je größer die Heerde, desto glücklicher der Hirte. Mit jedem Schoppen Schieferöl sparen wir dem Armen ein Stück Brodt! (8)

Gas hat erst in unsern Zeiten durchgeschlagen. Abgesehen von China lebte schon 1765 in Whitehaven auf der Westküste Englands ein Agent, der seine Schreibstube durch eine Röhre mit Grubengas beleuchtete. Er bot es auch der Stadt an, allein diese lehnte es höflichst ab. Nun verfielen die Franzosen auf das Holzgas in Thermolampen, aber das leuchtete zu schlecht. So war es denn wieder das Bitumen der Kohle, welches in unserem Jahrhundert allmählig die großen Resultate herbeiführte. Anfangs machte das Reinigen Schwierigkeiten, und die explodirenden Eigenschaften flößten Furcht ein. Denn man kannte sie von den Gruben her. Die Kohlenwasserstoffgase sammeln sich dort in den Firsten, und werden von besondern „Feuermännern" zeitig angezündet und unschädlich gemacht. So lange sich nemlich Gas zur Luft = 1 : 15 verhält, sind die „Wetter blos brennend", d. h. angezündet setzt sich das Feuer ohne Erschütterung durchs Gebäude fort, und dann ist es abgethan. Was an Gas über dieses Verhältniß hinausgeht, wirkt explodirend, am furchtbarsten ist die Verheerung bei 1 : 9; mit größerem Gehalt nimmt die Stoßkraft wieder ab. Glücklicher Weise verräth sich das künstliche Leuchtgas durch den bekannten penetranten Geruch. Natürlich fängt auch hier die Gefahr an der Decke des Zimmers an. Ein Zimmer von 3000 Cubikfuß ist klein, dennoch müßten 200 Cubikfuß Gas einströmen, um die Luft nur brennend zu machen. Verräth uns der Geruch Gas, so darf man sich weder mit Licht noch brennenden Cigarren nähern, sondern muß eiligst Fenster und Thüren öffnen, um so die Gefahr schnell zu beseitigen. Dann bindet man Wachslicht an eine Stange und fährt den Leitungen nach, sofort zeigt ein Flämmchen den Leck an. Derselbe wird mit Mennig-

kitt verschmiert, und der Schaden ist geheilt. Nur wenn Leitungen in die Mauer, namentlich in die Zimmerdecke, eingelassen sind, so sammelt sich zuweilen Gas in den Zwischenböden, was beim Nahen mit einem Licht gewaltige Zertrümmerungen herbeiführen kann, ohne daß der Geruch im freien Zimmer es verräth. Jetzt kommen wir zum

Oel. Das natürliche heißt Petroleum, Pissasphaltus, Steinöl, Erdöl, Naphtha; das künstliche Schieferöl, Braunkohlentheer, Photogen, Solaröl 2c. Jenes fließt aus dem Boden, dieses wird in erhitzten Retorten dargestellt, eine Errungenschaft der Neuzeit. Mögen die Dinge aber heißen wie sie wollen, alle sind Sprößlinge des Bitumen. Die rohe Masse muß erst rectificirt und mit Schwefelsäure und Alkalien gereinigt werden, wobei sich die natürlichen Oele viel leichter behandeln lassen als die künstlichen. Doch kommen lokal so viele Verschiedenheiten vor, daß es nicht möglich ist, in der Kürze alles zu berühren. Gewicht und Siedepunkt sind die variabelsten Größen: 0,825 Gewicht d. h. 1000 Oel wiegen so viel als 825 Wasser, ist ein ungefähr mittleres Verhältniß, doch wiegt das Amerikanische rohe Erdöl oft nur 0,800, während das rohe Schieferöl in Schwaben auf 0,880 hinaufgeht. Schon bei der Blutwärme steigen aus Erdöl Dämpfe auf, die ersten Portionen überhaupt bilden leichte duftige farblose „Salonöle“, aber dieselben explodiren beim Brennen. Das machte in Berlin anfangs böses Blut: man griff nach der Schönheit, und kam vom Regen in die Dachtraufe. Mit der Zunahme der Temperatur wird das Destillat immer schwerer, es verliert an explodirender Eigenschaft und Feuergefährlichkeit, nimmt allmählig gelbe Farbe an (Solaröl), und übrig bleibt nur noch schwarzer Theer, ein vorzügliches Material zur Gasbeleuchtung und Wagenschmiere. Bei uns können die schwerern Oele (0,835) billiger dargestellt werden als die leichtern, dabei brennen sie sparsamer und heller. Leider aber rußen sie in schlechten Lampen, und das Publicum ist bei der Unkenntniß der Sache nur zu geneigt, auf das Oel zu

schieben, was die Lampen verschulden. Wenn hier einmal die gehörige Aufklärung geworden ist, und Amerika nicht alles aus den Fugen bringt, so wird man gern wieder zu den schwerern gefärbten „Sparölen" zurückgreifen. Jetzt zieht man immer noch die schneller brennenden farblosen Sorten vor. Uebrigens entscheidet die Farbe nicht immer: denn alle flüssigen Bitumina haben eine merkwürdige Neigung an der Luft zu oxydiren und zu vergilben, ohne dabei ihre Eigenschaften wesentlich zu ändern. Mode übte auch hier Gewalt aus. Man darf nur etwas, und wäre es das farblose Amerikanische Oel, einige Wochen an die Sonne setzen, so wird es nicht nur dunkel weingelb, sondern es schlägt sich auch ein schwarzer Theer nieder, der das Vorkommen von Asphalt in allen Oelgegenden sehr gut erklärt. Noch muß besonders vor dem Wahne gewarnt werden, als hätten Oele von gleichem specifischem Gewicht gleiche Sicherheit und gleichen Brennwerth. Der Werth hängt vielmehr wesentlich vom quantitativen Gemisch der verschiedenen Siedepunkte ab. Nehmen wir des Beispiels wegen an, es ginge über bis

100°, 120°, 140°, 160°, 180°, 200°, 220°, 240°, 260°, 280°, 300°,
0,70, 0,72, 0,74, 0,76, 0,78, 0,80, 0,82, 0,84, 0,86, 0,88, 0,90,

so wird das mittlere Oel von 0,80 Gewicht ganz vorzüglich brennen, auch ein Gemisch von 0,78 mit 0,82 ginge gut an; aber 0,74 mit 0,86 würde schon schlechter gehen, und 0,70 mit 0,90 gar nicht zu gebrauchen sein, obgleich in gleichen Mengen durcheinander geschüttelt alle dasselbe Gewicht 0,80 liefern. Die relativ einfachen Oele von 0,70 bis 0,90 könnte man abermals durch unterbrochene Destillation in Unterabtheilungen bringen, so daß man die Unendlichkeit der Combinationen zum Mittelöl 0,80 sofort einsieht. Welche außerordentlichen Verschiedenheiten stattfinden, zeigt folgendes Beispiel: das Reutlinger Schieferöl von 0,815 Gewicht liefert von 130°—250° C. über 85 pCt. Destillat, wo das Amerikanische-Erdöl von 0,798 keine 47 pCt. gibt. Trotz der Leichtigkeit und des schnellern Brennens kommt man doch in

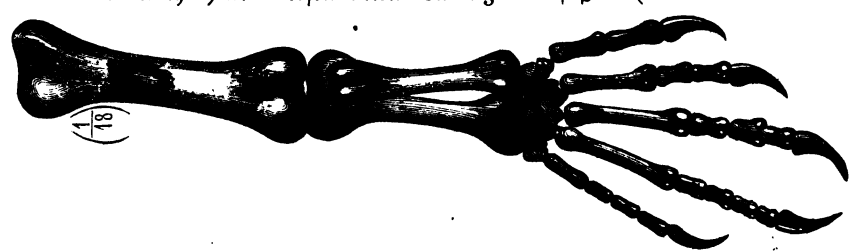
unsern Schieferöllampen mit dem Amerikanischen nicht so gut fort, es mußten von den Amerikanern besondere Lampen zugleich eingeführt werden, welche aber leider die Explosionsfähigkeit noch zu erhöhen scheinen. Neulich kam ein Buchbindermeister G. zu Reutlingen bleich einher gestürzt: ich brenne kein Amerikanisches Erdöl mehr, das soll der ...... holen. Jetzt kam heraus, daß nicht blos der Glascylinder heftig auseinander gestoben und die Glassplitter wie Schrotkörner in die Wand gefahren waren, sondern auch das Oel flog brennend in der Stube herum und konnte nur mit Mühe gelöscht werden. Das sind Ereignisse, die allerdings entmuthigen, aber die Sache nicht aufhalten können. Mit schwäbischem Schieferöl wurden solche Erfahrungen nie gemacht. Jedenfalls kann man diesem ein Gewicht geben, das selbst in den Amerikanischen Lampen jede Gefahr beseitigt (9).

Aber woher kommen denn diese Unterschiede? Schon in Amerika gibt es zwei Hauptsorten: das Pennsylvanische bis auf 0,800 hinab-, und das Canadische bis auf 0,900 hinaufgehend. Dieses steckt im Uebergangsgebirge, wo Pflanzen fehlen, und man nennt es „coral-oil", meinend, es rühre von den fleischigen Theilen der Korallenthierchen her. Dem gegenüber steht das coal-oil: grade die Pennsylvanische Kohle im Osten zeichnet sich durch auffallende Magerkeit aus, möglich, daß damit die Oelvorräthe irgendwie in Beziehung stehen. Daß diese zwei Gegensätze, Pflanzen- und Thieröle, wirklich bestehen, daran darf wohl nicht gezweifelt werden. Grade das macht das schwäbische Schieferöl wissenschaftlich so interessant, denn die Schiefer liegen in einer Umgebung, wo allenthalben Pflanzen nur äußerst sparsam auftreten, Thiere dagegen in unglaublicher Menge. Selbst die chemische Analyse deutet schon Verschiedenheit an: während die Boghead- und Wachskohlenöle zur kohlenstoffärmern Formel $C_n H_{n+1}$ hinneigen, so das Württembergische Schieferöl zur kohlenstoffreichern $C_n H_{n-2}$. Vom Kohlenstoff hängt aber die Leuchtkraft ab, denn beim Brennen scheidet sich die Kohle aus und

leuchtet durch ihr Glühen. Erst am Rande der Flamme, im sogenannten Schleier, hebt der Sauerstoff der Luft die Leuchtkraft auf, indem er sich mit der Kohle zu Kohlensäure und Kohlenoxydgas verbindet. Damit wird auch sogleich der Vorzug der Mineralöle klar: sie bestehen aus reinem Kohlenwasserstoff, während Thier- und Pflanzenfett noch Sauerstoff enthält, der schon innerhalb der Flamme zerstörend auf die glühende Kohle wirkt, und damit die Leuchtkraft vermindert.

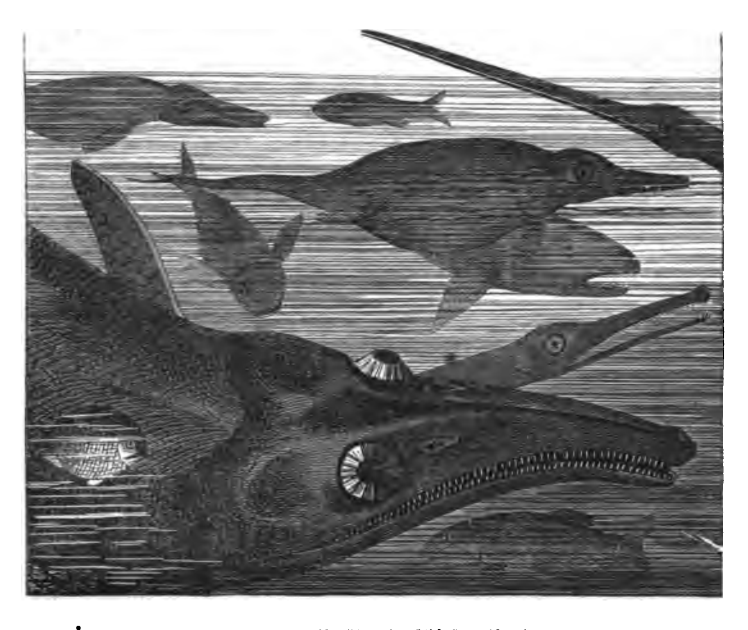
Alles, was im Schoße der Erde verwest, geht abgesehen von Kalksalzen, zumeist in Kohle und Bitumen über: die Pflanzen geben mehr Kohle, die Thiere mehr Oel. Während die Kohle unmittelbar ins Auge tritt, wurde das Oel von den Gesteinen bis zur Unkenntlichkeit aufgesogen und verändert, so verändert, daß man es mit Aether nicht mehr ausziehen kann, erst als Destillationsproduct kommt es wieder zum Vorschein (10). Daher wurde das im Schoße der Erde gebundene solange übersehen, bis der Zufall darauf führte, und die Sache bald solche Dimensionen annimmt, daß die nächste Zukunft unseres Geschlechtes in einem ganz andern Lichte erscheint.

Schwaben hat nur wenige Kohlen, und wer weiß, ob ihm Natur in seinen Oelschiefern nicht einigen Ersatz dafür bieten wollte: sie sind der mit Fett getränkte Boden einer Urfauna, die in der Welt ihres Gleichen sucht, was schon ein flüchtiger Blick beweist. Wie einst König Ariovist an der Spitze seiner tapfern Sueven dort hinter Mümpelgart die stolzen römischen Eroberer bis zu Thränen erschreckte, so wird man noch heute diesen alten Tübinger Ursaßen (Zanclodon



Zanclodon laevis. Keuper, Bebenhausen (1/18).

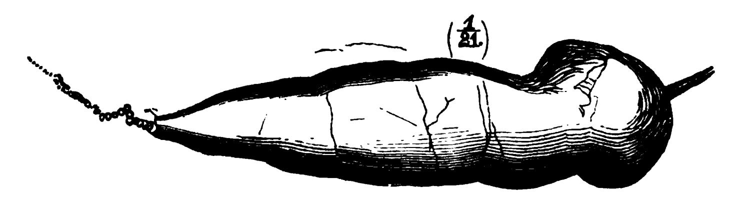
laevis pag. 62 aus dem obern Keuper) nicht ohne Respect betrachten. Leider kann ich Ihnen nur einen unvollständigen Fuß (7 Fuß Par. lang) und ein Stück vom Schwanze vorlegen, aber Ihre Phantasie zu Hilfe nehmend lassen Sie ihn seine Centnerschweren Gebeine schütteln und mit angemessenem Körper und Rachen vom Oesterberg durch Cäsperloch auf unsere Stadt zuschreiten, und Sie werden mit mir ausrufen, gottlob daß solche Bestien längst im Oel der Vergangenheit begraben liegen. Um jedoch Ihre Phantasie nicht zu sehr in Anspruch zu nehmen, habe ich ein Familienleben mitten aus unsern Oelschiefern darzulegen gesucht: bang und fürchterlich, aber wahr! Die Zeit erlaubt uns nicht mehr, es nach allen Seiten zu studiren, aber nehmen Sie nur das Thier im Mittelpunct aufs Korn, so wird man nicht recht sagen können, ob es Fisch oder Fleisch sei, die Gelehrten haben es Ichthyo-



Aus dem Posidonienschiefer ($^1/_{25}$).

saurus, Fischeidechse genannt: ein lichtverschluckenderes Auge von der Größe eines Kindskopfs mit Schildern bepanzert ist nie geschaffen; die Hunderte leichtbeweglicher Zähne im Rachen schienen nur dazu da, den Fraß, womit er seinen Bauch mästete, lebendig hinunter zu kitzeln. Statt der Füße hatte er Flossen, und doch athmete er Luft!

Zu guter Letzt will ich mich noch an die Hausmütter wenden, und Ihr Augenmerk auf jenen länglich runden, wie ein „Schreikindle“ (11) umwickelten, Stinkstein lenken. Hinten



Ichthyosaurus-Skelet. Lias *E*.

das Schwänzchen und vorn die Schnauzenspitze deuten auf thierisches Wesen, das einer **Mumie** gleich Millionen und aber Millionen Jahre im Grabe schlummerte, bis die schwäbische Oelfabrikation es aus seiner Ruhe aufrüttelte. Wahrlich, wie der Astronom seine Räume nach Millionen von Lichtjahren schätzt, so starren wir hier in den Abgrund der Zeit, von dem uns kaum ein Tröpflein zugemessen ist. Und diese Unendlichkeit hat der Herr gehörig ausgenützt: während wir die Oelkrüge leeren müssen um Mumien zu machen, hat er Mumien gemacht, um uns vorsorglich die Krüge zu füllen. Und Sie, die Sie den Kreuzer sparen, um den Trost mit ins Grab zu nehmen, den Nachkommen wenigstens einen Theil der leiblichen Sorgen erleichtert zu haben, wollten dieses alte, abgelagerte, wohlfeile, wie die Sonne leuchtende, von allem Ekelhaften längst desinficirte Product verweigern? Das können Sie nicht, Sie werden, Sie müssen zugreifen, und wenn es auch anfangs mit Seufzern wäre; es kann ja nun einmal auf dieser Welt nicht alles gleich vollkommen sein.

So sind wir denn wieder bei einem Scheidewege angekommen, wo sich die Gemeinde in zwei Partheien scheidet: die einen werden unbekümmert mit leeren, die andern bekümmert mit wohlgefüllten Lampen ihres Weges ziehen. Wenn auch anfangs unsicher, wie der Steuermann auf unbekannter See, wird sich ihnen doch bald das Land der Zukunft zeigen, und damit die Erkenntniß kommen, daß sie nicht blos der mütterlichen Erde ihre jährliche Arbeit erleichtert, sondern auch das Augenlicht, dieses köstliche Geschenk des Himmels, aufs Klüglichste bewahrt haben. Sorgen wir dafür, daß es auch in dieser Beziehung nicht einmal um Mitternacht heiße, es ist zu spät.

Bemerkungen zum Bitumen.

(1) S. 119. Das Wasser des Todtenmeeres hat nach den Untersuchungen von Chr. Gmelin 24,5 pCt., also den vierten Theil, fester Bestandtheile, d. h. 6 bis 8mal mehr als der Ocean, und Zwölfhundertmal mehr als unsere Flüsse. Fast die Hälfte davon ist Bittersalz 11,8 Mg Cl; über ein Drittheil (8,8 pCt.) Süßsalz 7,1 Na Cl + 1,7 K Cl; 3,2 Ca Cl; 0,4 Mg Br ꝛc. Daher das hohe specifische Gewicht von 1,24, worin natürlich gar viele Gegenstände (Erdpech 1,16 Gew.) schwimmen müssen, welche in gewöhnlichem Wasser untergehen.

(2) S. 120. „Betupfen" Provincialismus für betüpfeln. Spricht doch auch Mephistopheles in Göthe's Faust: sowie er sie mit Oel betupft — da kommst du schon hervorgehupft!

(3) S. 121. Asberg bei Ludwigsburg an der Eisenbahn, vom Volke hart „Asperg" gesprochen, ist die einzige kleine Festung von Altwürttemberg, welche auf dem Gipfel aus Schilfsandstein bestehend mit steiler Böschung sich 300′ über der Ebene der Lettenkohle erhebt. Dort mußte unter Andern Schubart 10 Jahre (1777—87) seine beißende Dichterlaune gegen Herzog Carl büßen.

(4) S. 121. Die Peruanischen Smaragde vom reinsten und gesättigtsten Grün, welche schon Cortez seiner Braut im damaligen Werthe von Hunderttausend Kronen mitbrachte, sollen stellenweis in dunkeln Kalken mit Ammoniten liegen, und die Französischen Gelehrten glaubten daher, die Farben-

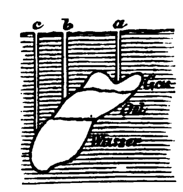
pracht könne von Kohlenwasserstoff-Verbindungen (Bitumen) herrühren. Das hat sich nun zwar nicht bewährt, das färbende Mittel ist wie im Ural Chrom; dagegen ist das Bleichen und Verschwinden anderer lieblicher Farben nicht blos im Feuer, sondern schon am Sonnenlichte eine ausgemachte Sache.

(5) S. 124. „Schmecken" sagt der schwäbische Bauer beharrlich statt „Riechen".

(6) S. 129. Kaum hatte man im August 1859 am Pennsylvanischen Oil-Creek in 80′ Tiefe den ersten Brunnen entdeckt, der täglich 1800 Liter (4000 Schoppen) Oel lieferte, so standen schon am Ende des Jahres 1860 gegen 2000 künstliche Bohrlöcher in Thätigkeit. 1865 hatten sich 1085 Petroleum-Compagnien mit 580 Mill. Dollar Nominalcapital gebildet, wovon 116 Mill. factisch in Ländereien und Maschinen angelegt waren, und bis Ende 1867 sind 28 Millionen Faß à 40 Gallonen gewonnen! Gleichzeitig machte man in Canada zwischen Huron- und Eriesee in Lampton County bei Enniskyllen auf einem Raum von vier Englischen Quadratmeilen Erfahrungen, die alles Bekannte zu überbieten schienen. Vom Juli 1861 bis Januar 1863 gewann man auf diesem kleinen Fleck 100,000 Barrels (Faß à 400 Schoppen), wo jetzt die Stadt „Petrolia" steht, ein freilich sehr stinkendes und daher fast werthloses Oel, aber die Engländer lernten es reinigen, und damit verwerthen. Jedoch hörten die Quellen dann auf, obgleich manche noch gepumpt werden konnten. Nach Logan (Geology of Canada pag. 788) ist jedenfalls die Erschöpfung eine Frage der Zeit. Armuth und Reichthum wechseln. Der „Oelmann John Shaw" hatte alle seine Hoffnung auf ein solches Bohrloch gesetzt, und war Mitte Januar 1862 ein ruinirter Mann, denn das 200′ tiefe Loch in den harten Gesteinen über der Hamiltongruppe widerstand dem zerlumpten und durch Hunger geschwächten Manne. Noch einen Stoß, und — er hört ein Gurgeln immer näher dringen, sieht Oel aus dem Bohrloche springen, in 15 Minuten ist der Schacht voll, ein zweiter, dritter Behälter füllt sich, aber

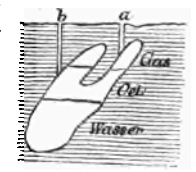
für solche Mengen war nicht gesorgt, sie ergoßen sich daher bald in den nahen Schwarzbach: 2000 Barrels in 24 Stunden, d. h. reichlich 1 Faß in 3/4 Minuten! Shaw Morgens ein Bettler, Abends ein Crösus. Aber nach 2 Monaten will er etwas an seinem Glücksbrunnen nachsehen, und — ertrinkt in seinem eigenen Oele! 1859—1868 wurden am Oil-Creek 28 Millionen Faß gehoben. Und diese Menge vermehrt sich noch alljährlich durch die größten Anstrengungen. Man geht jetzt auf 900′ hinab, Tiefen, die in 4 Wochen mit 5000 Dollar zu Stande gebracht werden, muß aber mit jedem Jahre die Löcher vermehren (Kerl, Berg. Hütt. Zeit. 1870 pag. 373).

(7) S. 129. Die Amerikanischen Geologen versichern uns fortwährend, daß die Quellen, auch wenn sie noch so ergiebig sein mögen, nach verhältnißmäßig kurzer Zeit nachlassen. Theoretisch kann das auch nicht anders sein. Es findet sich das Oel in Nestern zwischen Wasser und brennbarem Gase abgelagert, etwa wie auf beistehender Figur.



Im Pennsylvanischen Sandsteine sind diese Nester so häufig, wenn auch klein, daß man sie mit Honigwaben vergleicht. Das Gas ist dabei gewöhnlich in Spannung. Würde es bei a angebohrt, so führe es unter Zischen heraus, und wäre nun im Wasser eine Steigkraft, so könnte es das schwimmende Oel herausdrücken. Sogar ein hineingeleiteter Wasserstrahl könnte es zu Tage bringen, sonst muß man eine Pumpe ansetzen. Hätte dagegen das Bohrloch glücklich die Stelle b getroffen, so triebe der Druck des Gases das reine Oel hervor, die Steigkraft des Wassers würde noch mithelfen, bis zuletzt ein Kollern die Ankunft von Gas anzeigte. Das Oel läßt dann nach, es mischt sich außer dem Gase Wasser dazu, kurz der Brunnen hört auf zu springen, und zuletzt auch auf zu fließen. Träfe endlich das Bohrloch c auf Wasser, so spränge zuerst Wasser ohne Oel, dann würde sich Oel dazu mischen, bis zuletzt das Gas den Ausweg fände und damit

das Ende anzeigte. Denken wir uns jetzt das unbekannte Behälter gespalten, und bei a den rechten Gassack angebohrt, so wird diese Seite des Gases ausströmen, aber der Druck von dem linken darauf das Oel heraustreiben. Bohrte aber unglücklicher Weise der Nachbar in b auch den zweiten Gassack ab, so müßte der Oelfluß plötzlich aufhören. Natürlich sind aber nur wenige Fälle so einfach, die einzelnen Nester communiciren mit einander, und erzeugen Störungen der mannigfaltigsten Art, die der gewandte Praktiker immer mehr zu beseitigen lernt. Oft muß ein solch hinderliches Loch zugestopft werden, dazu dient ein Ledersack mit trocknem Samen, der durch Aufsaugen von Wasser völlig schließt. Die Steigkraft kann auch durch Aufsatz engerer Röhren vermehrt werden, und was dergleichen Mittel mehr sind.



(8) S. 132. Die nationalökonomische Frage, soll man die inländischen „Oelschwelereien" gegen die Amerikanische Concurrenz durch Zölle schützen oder nicht, richtig zu beantworten, ist keine so einfache. Es handelt sich dabei nicht blos um den Consumenten, sondern auch um die Erwägung, daß hier ein Rohmaterial uns vorliegt, welches zur Zeit ungestützt gar nichts werth ist, aber gestützt Tausend fleißiger Hände in Bewegung setzen würde mit allen den segensreichen Einflüssen, die Bergbau im Gefolge zu haben pflegt. Früher war der Kaufpreis vom Centner feinen Brennöles 35 fl. (20 Rthlr.), dabei blühten die Geschäfte. Mit einem Male überfluthete das Amerikanische Petroleum den Europäischen Markt, die beste Waare sank auf ein Viertel des Werthes herab. Eine solche unerhörte Schwankung brachte natürlich die deutschen Werke zum schnellen Fall. Mit 14 fl. (8 Rthlr.) für die besten Oelsorten, also $^2/_5$ des alten Werthes, dürfte bei jetzigem Stande der Industrie die Capitalanlage sich in Deutschland gut verzinsen.

(9) S. 135. Die verschiedenen Oele dienen übrigens

nicht blos als Leuchtmaterial, sondern auch als Schmiermittel für Maschinen, zum Anreiben von Farben, Ausziehen von Oelen aus Kleidern, Wolle, Samen, Gewürzen ꝛc.

(10) S. 136. Es ist eine der merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten unserer bituminösen Schiefer, daß das Oel sich nicht als solches darin befindet und etwa durch Kochen in Wasser ausgezogen werden könnte, sondern es bildet sich erst durch Erwärmung in geschlossenen Gefässen. Dabei geht das Oel als gelbe Dämpfe über, die durch sorgfältiges Abkühlen verdichtet werden müssen. Bei langsamer Feuerung erzeugen sich zwar anfangs mehr leichte Oele, zuletzt aber werden sie immer dickflüssiger. Die Paraffinhaltige Braunkohle von Weißenfels gibt sogar nur „Theer“, d. h. eine Masse, die bei gewöhnlicher Temperatur schon steif wird; was bei den Liasölen nicht der Fall ist.

(11) S. 136. „Schreikindle“ ein schwäbischer Ausdruck für Wickelkinder, die noch in den Windeln sind.

VI.

Ueber das Alter des Menschengeschlechtes.

Rede zur Feier des Geburtstages Seiner Majestät des Königs Carl von Württemberg.

6. März 1867.

Zum dritten Male feiern wir in diesen festlichen Räumen den Geburtstag des Königs, und schon liegt eine schwere Zeit hinter uns; eine Zeit, wo die hohen Pflichten des Regenten zur drückendsten Bürde werden müßten, fühlte er sich nicht getragen von der Liebe seines Volkes. Doch war diese Liebe nirgends treuer als beim schwäbischen Stamme. Ist das in trüben Tagen schon ein Lichtblick, der selbst aus der Hütte des Aermsten zum Throne dringt, so kommt bei uns, wo die Fürsten seit 4 Jahrhunderten der Wissenschaft mit größten Opfern eine Freistätte bauten, das Gefühl des besondern Dankes noch hinzu. Denn die Universität war von jeher eine Perle in der Krone der Landesherrn, und wenn heute die Majestät umdrängt von Allem, was äußerer Glanz bietet, innerlich sich kaum zu sammeln vermag, so dürfen wir versichert sein, der lieben Hochschule wird Sie dennoch im Stillen gedenken. Hier hat der Monarch nach seiner Höchsteigenen Versicherung einen Theil der glücklichsten Tage verlebt; Er führte den ersten Hammerschlag am Grundstein dieses Gebäudes, und kehrte freudestrahlend als König zurück, um mitten unter uns Seiner Hohen Gemahlin zu zeigen,

was alte akademische Sitte sei. Beide im innigsten Vereine und edelsten Wetteifer haben diese Stätte geweiht, um damit Ihrer tiefen Achtung vor der Wissenschaft öffentlichen Ausdruck zu geben. Denn unsere Universitäten sollen nicht blos Vorschulen höherer Staatsbeamten, sondern noch weit mehr Mittelpunkte der Bildung überhaupt sein. Das ist es gerade, was dem großen deutschen Vaterlande durch seine Zersplitterung in so hohem Maße zu Gute kam. Nichts durfte die Geister bewegen, was nicht hier seinen Reflex fände, um geläutert und verbessert wieder in alle Welt zurück getragen zu werden. So erreicht die unaufhaltsame Macht des Fortschrittes, geheimer als irgend eine Kraft, endlich ihr Ziel. Auch mein heutiges Thema, über das Alter des Menschengeschlechtes, könnte in dieser Beziehung Berührungspunkte bieten. Es ist ein Blatt Urgeschichte, worüber mitzusprechen die Geologie unserer Zeit ein Recht bekommen hat, wenn ich auch gleich von vornherein zugestehen muß, daß über die bestimmte Antwort man noch lange ich möchte sagen in Furcht und Hoffnung schweben wird.

Blicken wir nur anderthalb Jahrhunderte zurück, so waren damals die meisten Fachmänner überzeugt, daß der Stein und Schiefer unserer Berge bis ins Innerste lediglich Sündfluthsschlamm sei, worin Thiere und Menschen ihren jähen Tod fanden. Aber nur zu bald wurde an den bekannten 6000 Jahren gerüttelt. Anfangs begnügte man sich mit dem Beweise, daß es vor der Sündfluth wenigstens Berge gegeben habe; man kam auf Praeadamiten, Menschen vor Adam, zurück; ja Buffon erklärte geradezu, unsere Erde sei nicht 6000, sondern 76,000 Jahre alt, zum Schrecken vieler Gelehrten. Aber noch ruhten alle Resultate auf der falschen Grundanschauung, daß jene zum Theil aufs Beste erhaltenen Geschöpfe von unsern lebenden nicht abwichen. Als man nun erkannte, daß alles, was davon die tiefern Felslager bergen, ausgestorben sei; daß nicht blos Individuen, sondern auch Arten, Geschlechter und Familien im Kreislaufe der Erde dem

Tode verfielen, da zeigte sich die Macht des Schöpfers plötzlich in einem ganz neuen Lichte. Hatten die Keppler'schen Gesetze bewiesen, daß der Weltraum nach Billionen von Meilen sein Ende noch nicht finde, so verschoben sich jetzt dem sinnenden Nachdenken auch die Anfänge unserer irdischen Zeit fast ins Unendliche. Und diese Zeit war erfüllt mit lebendigen Geschöpfen, deren Reste wir greifen; kein Tag vergeht, wo nicht der rege Sammeleifer neue Formen ans Licht zöge. Dennoch ordnet sich das ungeheure Material aufs Beste zu großen Epochen, die von unten nach oben den Fortschritt bethätigen. Denn Säugethiere, die Vorläufer unseres Geschlechtes, treten — wenigstens in geschlossenen Reihen — erst zuletzt d. h. im Tertiärgebirge auf (1). **Damals** waren die längst ausgestorbenen **Paläotherien** und **Anoplotherien** Besitzer des schönen Landes; zum zartgliedrigsten Pferde Hippotherium, welches mit seinen fünf zum Theil gut ausgebildeten Zehen von den Schlachtfeldern Marathons bis an die äußersten Grenzen Aquitaniens Europa durchschweifte, gesellte sich der menschenähnlichste Affe Dryopithecus; und die größten Rüsselthiere der Welt, Mastodon und Dinotherium, wälzten sich im Schlamme unseres Urwaldes. Wohlgeschichtet und der untrüglichsten Beobachtung zugänglich liegen die Betten ihrer Gebeine auf den Höhen der Alp: es ist der wohlbekannte mehrere Hundert Fuß mächtige Süßwasserkalk, welcher von Ulm bis zum Bodensee fortzieht. Ja! wenn man in ihnen einmal einen Menschenrest fände, oder Kunstproducte, die auf vernünftige Wesen deuteten, dann wäre endlich ein festerer Punkt gewonnen. Damals schmückten Kampferwälder und Lorbeerhaine unsere Berge, wie heute in dem glücklichen Klima der Canarischen Inseln, selbst im rauhen Island fanden noch Tulpenbäume genügende Wärme. Allein es scheint, Mutter Natur mußte dem armen Sterblichen jene Gärten Edens versagen, um gleich von vornherein seine Kraft durch Mühe und Arbeit zu stählen.

Denn plötzlich umdunkelt sich der Horizont, eine Kata-

strophe schlägt der Erde Wunden, wie sie nirgends in den ältern Perioden ihres Gleichen finden. Von den Kiölen Scandinaviens wurden die schwersten Geschiebe nach Sarmatien und Germanien durch Gletscher herabgeschoben und durch Fluthen fortgewälzt, denen Harz und Riesengebirge nur unsichere Wälle entgegenstemmten. Ja eine der lieblichsten Zugaben Württembergs, das durch saftgrüne Wiesen und spiegelnde Seen so wechselreiche Oberschwaben, scheint allen Anzeichen nach ein ödes Eismeer gewesen zu sein, dessen starre Masse nicht blos die Niederberge deckte, wo später die Wiege der Welfen stand, sondern Moränen hinaufschob bis zum Gipfel der Waldburg, die im Morgendufte wie aus den Wolken auf das Schussenthal herabschaut. Dort im Schatten rauschender Nadelwälder blickt man empor an den kantigen eigenthümlich wellig geschichteten Gneisblöcken, welche südlich am Flüelapaß im Centrum der Bündtner Alpen zu Hause sind. Trotz des 15 Meilen langen Wegs litten die zerstreuten Findlinge so wenig, daß sie in bequemster Fahrt eingewandert sein müssen, um bei uns der kommenden Dinge zu harren. Der Bodensee, das lachende schwäbische Meer, war Jahr aus Jahr ein mit Bergen von Eis überbrückt! Wen überfällt nicht ein Grauen bei solch einem Wechsel der Dinge?

Und neben dem Schutte jener fernliegenden Eiszeit förderte ein Zufall in der Schussenquelle nicht weit vom Südrande des alten einst ausgedehnteren Federsees Rennthiergeweihe hervor, die deutliche Spuren der Bearbeitung an sich tragen. Kein Zweifel, sie sind durch Menschenhände gegangen. Zwischen Knochen mancher Art lag unter Torf eine Moosbank, die mit erhaltener grünlicher Farbe an nordische Varietäten, wie Hypnum Grönlandicum, erinnert, und fast den Anschein gewinnt, als hätte sie zum Bette jener Urbevölkerung gedient. Ja schwarzer Gagat, Bruchstücke von jurassischen Schwämmen, rohe Feuersteingeräthe, bearbeitete Knochen, rußbedeckte Herdplatten könnten geradezu auf den Kehrigt einer Haushaltung hinweisen. Doch mag die Phantasie sich in

Irrgängen verlieren, wie sie wolle: Volksstämme, welche vom Rennthier (2) lebten, haben einst gewiß dort gewohnt.

Gerade dasjenige Geschöpf, womit Gott die dürftigste Armuth im äußersten Norden beglückte, beschäftigte schon seit einem Jahrhundert die Köpfe unserer Sammler. Guettard fand Rennthiergeweihe in seiner Geburtsstadt Etampes südlich Paris, und der bekannte Voltaire, welcher ohne Verständniß der Sache gar gern nach geologischen Brocken griff, um damit gegen die Bibel zu Felde zu ziehen, meinte witzig, der Fund von Rennthier- und Hippopotamusknochen im Herzen Frankreichs beweise nicht, wie Einige wollten, daß einst Lappland und Nil auf einem Gange von Paris nach Orleans sich begegneten, sondern daß lediglich ein Curiositätenkrämer sie aus seiner Sammlung verloren habe. Aber die Sache steht doch anders: ganze Massen, namentlich vom Rennthier, finden sich bis Marseille hinab, begleitet von feinen Steingeräthen! Die heutigen Franzosen sprechen dort mit derselben Bestimmtheit von einer Rennthierzeit, wie wir in Schwaben nach den Culturspuren von einem römischen Zehntlande. Wäre das Alter dieser Rennthiere bekannt, dann wüßten wir, wann der Jäger lebte, der sie jagte. Allein dafür fehlt jeder sichere Anhaltspunkt. Beim ersten Anblick könnte man zwischen Gletscherzeit und Polarbewohnern eine innere Beziehung finden; doch man hüte sich die Kluft zu unterschätzen, welche möglicher Weise beide trennte. Das wilde Rennthier macht in Sibirien noch heute die größten Wanderungen: ein Glück für jene armseligen Völker! Denn wo beim Eintritt des Herbstes die scheuen nach Süden ziehenden Heerden die Ströme übersetzen, da stellt man sich in Hinterhalt, um die blutige Erndte für den langen Winter einzusammeln. Der zähe Instinkt der Thiere macht es mehr als wahrscheinlich, daß einst ähnliche Züge bis in die Heimath der Kelten und Germanen vordrangen, so lange es die dünne Bevölkerung erlaubte. Ja sie würden sich heute im Gefolge von Tigern und Wölfen nochmals einstellen, falls die europäische Kultur wieder zu Trüm-

mern ging. Die ungewöhnliche Frische der Gebeine drängt unsere Muthmaßung immer mehr vor= als rückwärts, zumal da zu Cäsars Zeit der Germanische Urwald dem Römer noch eine terra incognita war, und dem Griechen Tarandos wie ein Gethier aus der Fabelwelt erschien. Tausend Jahre sind nun zwar für Geologen kaum mehr als ein Tag zwischen Morgen und Abend, aber hier am Ende, wo wir der Kulturgeschichte näher treten, wo es sich nicht ums Entstehen, sondern nur um das Verschwinden längst vorhandener Geschöpfe handelt, können sie förmliche Umwälzungen einleiten. Als die Franzosen 1830 in Algier landeten, genossen die Officiere selbst an den Küsten das Jagdvergnügen auf Numidische Löwen, jetzt haben sich diese längst respectvoll vor der europäischen Schußwaffe in die äußersten Schlupfwinkel des Reiches Juba zurückgezogen. Bei der Steller'schen Seekuh (3) an der unbewohnten Beringsinsel hinter Kamtschatka genügten 3 Decennien, um dieses Riesenthier von 80 Centner Gewicht mit dem wohlschmeckendsten Fleische von der Erde zu vertilgen! Wenn dieß unter unsern Augen geschieht in der Spanne Zeit eines Menschenalters, was müssen da Jahrhunderte vermögen? Wie dem nordischen Manne eine Sehnsucht nach dem wärmern Süden inwohnt, so sucht auch das unvernünftige Thier sich womöglich von der Scholle zu befreien, wenn es bessere Nahrung wittert. Oder wir werden doch nicht meinen, der Bär (4) habe sich seit 3 Jahrhunderten aus dem fetten Schwabenlande in die magern Felsenklüfte von Davos und Engadin zurückgezogen, weil es ihm dort besser behage? Nein es ist seine letzte Burg, aus welcher er den Kampf noch aufnehmen kann! Pestilenz und Hungersnoth — und die Wölfe werden wieder in Rudeln aus den Polnischen und Französischen Wäldern über uns hereinbrechen; wir werden wieder wie nach dem 30jährigen Kriege die alten Wolfsgruben im Schönbuch eröffnen müssen, um uns der Bestien überhaupt zu erwehren!

Sobald man in der Folge der Erdschichten der heutigen Ordnung der Dinge näher tritt, so weht gleichsam eine ganz

andere Luft: das Gestein bietet nur noch unsichere Anhaltspunkte, und die Geschöpfe selbst reizen nicht mehr durch die Ungewohntheit ihrer Gestalt. Es handelt sich höchstens um ein Auf- und Abfluthen im Kampfe des Daseins, das aber schon in beschränkteren Zeitläufen seine Bahnen ändert, und mehr örtliche als zeitliche Bedeutung hat.

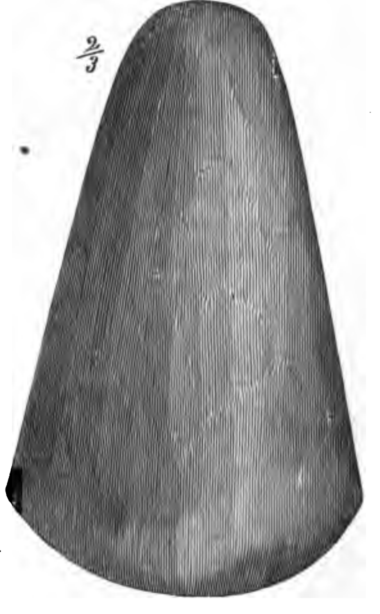
Blicken wir jetzt vorwärts auf die Pfahlbauten am Ueberlinger See, so muß man gleich von vornherein über die günstige Wahl des Plätzchens seine besondere Freude laut werden lassen: steil erheben sich am nördlichen Ufer Sandsteinfelsen, welche erst spät durch Straßen zugänglich gemacht wurden; darauf folgt die sogenannte Seeplatte, bei mittlerem Stande etwa mit 10′ Wasser bedeckt, und daher durch ihre liebliche Bläue aus großer Ferne erkennbar, bis plötzlich dahinter der dunkele Abgrund zur Tiefe stürzt. Zwischen Felsenrand und Wassertiefe trägt die blaue Terasse allerlei Pfahlwerk mit Scherben und Steingeräthen in der Kulturschicht, aber vom Rennthier keine Spur! Alles Beinwerk schließt sich vielmehr unserm einheimischen Vieh an, freilich theilweis in Racen, wie das Torfschwein und die Torfkuh, die so klein jetzt nicht mehr vorkommen. Bär, Wolf, Biber spielen noch eine Rolle, schon ist der Haushund da, doch das Haushuhn und der Hase werden auffallender Weise vermißt. Der Hirsch bot die festesten Knochen zu allerlei spitzen Handwerkszeugen. Samenreste, die unser Magen nicht verdaut, haben sich in den Kloaken massenhaft angehäuft, worunter Kerne von Schlehen und Brombeeren oben anstehen. Ganze Haufen verkohlter Waizenkörner deuten auf Ackerbau, man sieht sogar noch, wie das Brod daraus bereitet wurde, während sie die Gerste wahrscheinlich geröstet genoßen, gleich der armen Ruth bei den Schnittern auf Boas Felde. Flechtwerk und Gewebe bestehen aus Flachs, der asiatische Hanf scheint noch nicht bekannt. Endlich findet sich stellenweis auch Metall: eherne Waffen, wie aus den Schlachten Homer's, haben sich unter dem Wasser auf das Beste erhalten; ja selbst Eisen ist da, z. B. bei Sipplingen, wo man das

stattliche Wasserdorf auf 27 Morgen Umfang mit 30,000 Pfählen schätzt. Erzählt uns doch Herodot aus Päonien, daß am See Prasias die Leute auf dem Wasser wohnten: der Bürger müßte bei seiner Verheirathung 3 Pfähle errichten, und ein Mann habe mehrere Frauen; um nicht in den See zu fallen, seien die Kinder fortwährend mit einem Fuße angebunden. Von dem vermeintlichen christlichen Kreuze auf Scherben im Lac du Bourget in Savoyen gar nicht zu reden. Wenn man nun erwägt, daß sogar in Nordamerika jenseits des Felsengebirges am Colorado der wilde Stamm der Mohacs noch ganz im Steinzeitalter lebte, als 1854 plötzlich der Revolver sie überraschte und ins Verderben stürzte, so sind die Pfahlbauten gewiß auch in diesem Lichte zu betrachten. Jedenfalls haben wir die Anfänge des Menschengeschlechtes hier nicht zu suchen. Nur der Antiquar richtet an den Geologen die Fragen, woher die Steine und woher das Erz?

Das Erz ist das berühmte χαλκός, was die Phönicier aufs Beste darstellten, indem sie Kupfer mit Zinn härteten und da der Zinnstein hauptsächlich an der Südwestspitze von England angehäuft liegt, so hat man darin wohl die berühmten Zinninseln vermuthet. Ja der Veteran Sven Nilson will in den Trilithen von Wiltshire, dem Kivikmonument in Schonen und in andern riesigen Steindenkmälern semitische Kultur und Sonnendienst erkennen, welchen die Phönicier auf ihren Schiffen nach Norden verbreiteten. Dann wäre auch wohl das Erz eingeführt. Chemische Analysen legten jedoch die Wahrscheinlichkeit näher, daß das Kupfer ein Product desjenigen Landes bildete, wo wir es heute finden: denn die englischen Waffen haben vorzugsweise einen Nebengehalt von Blei; den scandinavischen fehlt das Blei gänzlich; bei den helvetischen mischt sich zum Blei noch Nickel, gerade wie es heute bei den Kupfererzen jener Gegenden bekannt ist. Dabei ist die Mischung des Kupfers mit Zinn eine so ungleiche, daß man fast annehmen muß, die Völker des Nordens legirten nicht die reinen Metalle, sondern warfen beide Erze zusammen in den Ofen, und über-

ließen das Educt der Gnade des Zufalls. Noch heute bricht in England ein mächtiger Gang von Bell-metal-ore (Glockenmetall), was geschmolzen sofort Bronce gibt. Der Handelsweg ging dann Rheinaufwärts durch das alte Völkerthor des Sundgaues südlich der Vogesen zur Saone und Rhone (5).

Die Steine bot Natur am unmittelbarsten, sie durften nicht erst durch Feuer geläutert werden, dabei war die Auswahl eine viel größere, es handelte sich nur in Beziehung auf Härte und Zähigkeit örtlich das Beste zu finden. Wie heute der technische Fortschritt von Eisen und Kohle, so hing er damals von einem ärmlichen Felsblock ab: ein einziger Findling, wie der Laurastein bei Ravensburg, konnte einen ganzen Stamm glücklich machen, denn er liefert mindestens eine Viertel-Million handiger Keile. Die Masse der Waffen, zum Theil von der herrlichsten Arbeit, besteht bei uns aus **Grünstein**, dessen Zähigkeit nichts zu wünschen läßt, nur die Härte der Kiesel erreicht er nicht. Im Fichtelgebirge bedienten sie sich vorzugsweise des schwarzen mit weißen Adern durchzogenen Hornfelsens, welcher schon bei den Griechen als Lydischer Stein in hohem Rufe stand. Das härteste und gleichartigste Material bot jedoch der Feuerstein, womit besonders Norddeutschland gesegnet war. Allein von diesem gibt es auch bei uns so viele Sorten, daß man sich kaum herausnehmen darf, schnell über den Ursprungsort abzusprechen, um so mehr, als die heutigen



Geologen auf derartige Fragen öfter zu wenig vorbereitet sind. Selbst die kleinsten Splitter wurden sorgfältig in Eibenholz gefügt, um vielleicht als Säge zu dienen. Der an seinen gedrängten Jahresringen so leicht erkennbare Eibenbaum, welcher ein Jahrtausend zu seinem vollen Wachsthum bedarf, war zu Bogen unentbehrlich, und noch vor wenigen Jahrhunderten in England durch besondere Gesetze geschützt. Auch darf man wohl daran erinnern, wie noch bei den Römern im Steinkeile (6) Juppiter lapis der Regenbringer verehrt wurde, und der Flamen Dialis (Priester des Juppiter) sich mit Bronce den Bart scheeren mußte. Wer einmal die Schärfe des Obsidianmessers versucht hat, wird sich nicht verwundern, daß der Mensch, das Kind der süßen Gewohnheit, nur schwer davon lassen mochte. Noch bieten die unglücklichen Maoris auf Neuseeland, welche seit Cook und Forster gar oft mit der deutschen Urbevölkerung verglichen sind, ein lebendiges Beispiel. Auch dort liefert Grünstein das Hauptmaterial, darunter stehen aber einige Varietäten, wie der Punamu (Nephrit), in solchem Werthe, daß ein Häuptling eine im Kriege verlorene Waffe vom glücklichen Finder um 1200 ℔ Sterling wieder zurückkaufte. Merkwürdig genug sind bei unsern Antipoden, trotz ihrer günstigern klimatischen Breite, heute die Gletscher mindestens so ausgedehnt, als früher in Europa: denn die Eismassen des Mount Cook, minder hoch als die Alpen, steigen bis auf 500′ Meereshöhe herab, wo an ihrem Rande baumartige Farrnkräuter und Arecapalmen gedeihen (7). Ich führe das nur beiläufig an, um damit den Dingen in Oberschwaben den Schein des Unerhörten zu nehmen.

Werfen wir jetzt den Blick über die Rennthierzeit hinaus, so kommen wir bald auf einen Punkt, wo die Bearbeitung der Steine noch ganz im Rohen lag, man spricht daher mit vollem Recht von einer neuen und alten Steinzeit. Erst mit dieser „Paläolithischen" Epoche berühren wir den Nerv unserer Frage. Wenn auch eine feste Grenze zwischen Vor- und Jetztwelt keineswegs in der Sache begründet ist, so hatte

man sich doch längst daran gewöhnt, die Zeit der Mammuthe als vorweltlich anzusehen, und allerdings gibt die Zahl der im jüngsten Lehme und Kiese gefundenen Zähne einen Einblick, wie ganz anders es zu ihren Lebzeiten in unsern Wäldern und Feldern aussehen mußte. Cuvier hielt es daher für eines der unzweifelhaftesten Resultate, daß mit ihnen zusammen der Mensch noch nicht lebte.

Endlich fand 1847 ein aufmerksamer Antiquitätensammler Boucher de Perthes bei Amiens in der Pikardie Feuersteingeräthe im Diluvialkiese an einer Stelle, die durch ihr Vorkommen von Mammuth, Rhinoceros, Nilpferd, Rennthier schon längst bekannt war. Man muß diese Haches en amende,

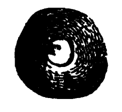


Feuersteinwaffe, St. Acheuil bei Amiens.

Beile von Mandelform, zwar genau betrachten, um ein Kunstproduct darin zu erkennen, aber es ist so. Die spätern Kelte wurden allerdings auch ähnlich durch kurze Schläge vorgerichtet, allein sie haben unten stets eine beilartige Breite mit

Schliff und Schärfe. Selbst in den dänischen Küchenabfällen, worunter Schalenberge lebender eßbarer Muscheln verstanden werden, wie sie heute der Wilde in Chili und Feuerland anhäuft, liegt neben Scherben schon der geschliffene Stein. Und doch fallen darunter noch Knochen des Auerhahns auf, der von Fichtensprossen lebt, die längst in den Torfmooren begraben den Laubhölzern dort Platz machten. Der große nordische Pinguin (8), 1844 zum letzten Mal auf Islands Felsenriffen gesehen, kommt zahlreich vor. Auch hier fehlt der Hase, offenbar weil das Volk davor einen Abscheu hatte, was Cäsar ausdrücklich von den Galliern berichtet, während jetzt dem Pariser die Zucht der Kaninchen (Leporiden) eine förmliche Angelegenheit geworden ist. Unwillkührlich muß man dabei des Verbotes von Moses gedenken (9).

Wenn nun in jenen mandelförmig zugespitzten Feuersteinen wirklich die hauptsächlichste Waffe bestand, so dürften wir damit wohl an der äußersten Schwelle menschlicher Kultur angekommen sein, nicht einmal des ärmlichsten Thonscherben wird man gewahr, ja wenn die Häuflein kugeliger **Kreideversteinerungen** ihre perlartige Durchbohrung wirklich Menschenhänden danken, so könnte auch für die kindlichsten Ansprüche des Schmuckes kaum ein geringerer Maßstab gedacht werden.



Ceriopora nuciformis. St. Acheuil.

Menschengebeine selbst pflegen selten zu sein, doch kamen sie bei Abbeville 15′ unter dem Boden vor. Es erregte solches Aufsehen, daß die französische Akademie eine eigene Commission zur Entscheidung hinsandte. Der Fund ist freilich nicht zu bezweifeln, aber wohl könnte man an der Deutung noch immer einigen Anstand nehmen. Denn wollen wir aus dem Zusammenvorkommen allein auf gleiches Alter schließen, so muß natürlich vor allem festgestellt sein, ob sich die Reste noch auf ursprünglicher Lagerstätte finden, oder nicht; und das ist bei so jungen Gebilden oft gar nicht möglich. Um Tübingen herum liegen z. B. häufig im Lehm Mammuthsknochen, aber alle mürbe und bröcklich.

Dagegen fanden sich wiederholt die besten, härtesten, festesten Zähne im Kiesbette des fließenden Neckar ober- und unterhalb der Stadt, wohin sie erst seit der Correction im vorigen Jahrhundert gelangt sein können, wahrscheinlich von Rottenburg, wo im Diluvium die Gräber der Oestreichischen Armee aus dem französischen Kriege bis zu den Mammuthslagern hinabreichen, und noch ehe 100 Jahre verfloßen zu Verwechselungen Anlaß gaben. So wird es erklärlich, wie der größte Geologe Frankreichs Elie de Beaumont den Thatsachen zum Trotz die Gleichzeitigkeit der Kunstproducte mit Mammuthsknochen ausdrücklich läugnen mochte.

Aber einmal aufmerksam gemacht fanden nun auch die Engländer im Gebiete der Themse und Ouse ähnliche Sachen, und zwar, worauf viel ankommt, nach der Glacialzeit. Bei Spiennes im Hennegau liegt die roheste Waare so massenhaft auf der Oberfläche, daß dort geradezu Werkstätten vermuthet werden. In den Belgischen Höhlen hatte schon Schmerling (10) vor 35 Jahren neben Bären Waffen und Menschengebeine gefunden. Damals erhielt die Sache wenig Beifall, und noch heute steht es fest, daß alles was in unsern fränkischen und schwäbischen Höhlen vom Menschen vorkam, entschieden jünger ist als der Höhlenbär. Dennoch möchten die Belgischen Geologen noch gar gern ein Bärenzeitalter zwischen Rennthier und Mammuth einschieben. Jenes gewaltige Wild, wohl 1/8 größer als der heutige Braune Bär, dürfte im Grauen Bär des Nordamerikanischen Felsengebirges noch seine lebenden Nachkommen haben pag. 117. Auch im südlichen Frankreich machte man längst ähnliche Beobachtungen, allein hier mischen sich Rennthier, Bär und Mammuth so mit einander, daß von einer scharfen Trennung kaum die Rede sein kann. Dazu kommen, außer den feinern Geräthschaften, noch allerlei Kritzeleien auf Schiefern und Knochen, die zwar keinen Kunstwerth haben, aber immerhin erfreuliches Zeugniß ablegen, wie selbst die kindlichste Einfalt nicht blos Eindrücke aufzunehmen, sondern sogar bildlich wieder zu geben schon

frühzeitig bestrebt war. Das merkwürdigste Beweisstück der Art möchte wohl eine Elfenbeinplatte sein, worauf mit flachen Linien mehrere Mammuthe in vollem Laufe so deutlich dargestellt sind, daß ein Kind sie wieder erkennt (Ann. des scienc. nat. 1865. IV. tab. 16). Es wurde 1864 im Perigord an der Dordogne von Lartet gefunden. Die krummen Stoßzähne und kleinen Ohren, wodurch das Mammuth vom Elephanten abweicht, sind gut wiedergegeben, aber ganz besonders auffallen muß die lange Mähne, welche am Halse und Bauche, wie beim nordischen Moschusochsen, durch dicke Striche angedeutet ist. Akademiker Brandt, der vortreffliche Kenner russischer Faunen, gestand kurz vorher, bezüglich der Mähne noch nicht gehörig aufgeklärt zu sein. Aber gleich darauf hat Erzbischof Jareslaw, der längere Zeit in Irkutsk lebte, bezeugt, daß die Mammuthsmähne allerdings bis zu den Knien längs des Leibes herabhing. Ein Beweis für die Treue der Darstellung. Schon ist in derselben französischen Gegend die weitere Skizze eines Kopfes aber auf Rennthiergeweihe gefunden (11). Damit dürfte wohl der Beweis geliefert sein, daß der Mensch das Mammuth noch sah, und wenn auch nicht mit Gewalt, so doch durch überlegene List vertilgte.

Jetzt käme die Frage nach der Zeit? Schon oben habe ich daran erinnert, wie leicht Thiere sich örtlich zurückziehen, ja gänzlich aussterben, warum nicht auch das Mammuth? Im Hinblick auf die blutigen Knochen und vollständigen Leiber, welche sammt Haut und Haar im gefrornen Boden Sibiriens stecken, will es einem gar nicht scheinen, als zählten sie nach Hunderttausend von Jahren. Noch heute berichtet man aus Asien Unglaubliches: so bemerkte der Missionar Huc 1846 auf seiner Reise in Tibet im zugefrornen Murui Ussu, bekanntlich die Quelle des blauen Stroms, eine Reihe dunkeler Gegenstände; näher hinzutretend waren es wohl mehr als 50 Stück wilde Yaks (Bos grunniens), welche der Frost beim Durchwaten überrascht hatte. Ein Blick auf die Karte zeigt, daß in Sibirien eine ganze Reihe der gewaltigsten Ströme

von Süden nach Norden fließen. Wenn beim Eintritt des Frühlings der Schnee schmilzt, und die Wasserfülle im obern Laufe fluthet, so trifft sie im untern noch eisgeschlossene Betten. Natürlich müssen diese überwunden werden, so gut es eben will. Was aber in einem solchen Chaos, wo der Frost scheinbar gegen 400' in den Boden dringt, das Resultat schon weniger Jahrtausende sein mag, läßt sich kaum überschauen.

Bei uns gehen nun zwar die Ablagerungen ruhiger vor sich, allein ob doch nicht von Zeit zu Zeit der Gang durch unbekannte Ereignisse beschleunigt wurde, darüber sind die Geologen keineswegs einig. Ueberdieß fällt dabei so vieles in das Bereich der Zufälligkeiten, daß Zeitmaß und Gesteinsdicke jedenfalls in sehr unsicherer Beziehung mit einander stehen (12). Die Schichtenfolge gibt nur das relative Alter, d. h. läßt erkennen, was älter und was jünger sei, und selbst darin ist öfter noch Täuschung möglich. Fehlt nun vollends das geognostische Fundament, wie das bei dem so viel angepriesenen Schädel des Neanderthales der Fall ist, so verdient die Sache kaum der Erwähnung.

Ein Hauptgewicht liegt dagegen unbedingt auf dem E i s e. Bisher war man gewohnt, alles was unserer Zeit vorangeht, in dem rosigen Lichte der behaglichsten Temperaturen zu betrachten. Da schien plötzlich der kalte Winter die herrliche Schöpfung wie mit einem Leichentuche zu decken. Doch nicht lange, so erholte sich der Kundige von der Bestürzung, und fand wenigstens, daß **vor** der Eiszeit schon dieselben Thiere da waren, wie **nach** ihr. Es sind also seit jener allerdings denkwürdigen Epoche wohl alte Geschöpfe a b =, aber keine neuen mehr a u f getreten, d e r M e n s ch a l l e i n a u s g e n o m m e n, gleichsam als sollte hiermit eine feste Grenzmarke gesteckt sein.

Können wir auch nicht bestimmt sagen, worin die höhere Temperatur früherer Formationen ihren genügenden Grund hatte, so neigt sich doch noch immer die Mehrheit der Ansichten dahin, daß einst die Oberfläche von dem Ueberschuß der innern

Erdwärme größere Vortheile zog als heute. Nach Verlaufe unendlicher Zeiträume, die zu messen unsere Kräfte überschreitet, gab das Eis ein erstes Zeichen, daß nun endlich die Sonne Herrin der Lage geworden sei: die Insolation hielt der Exhalation das Gleichgewicht, und nach diesem großen Wendepunkte erscheint der Mensch. Ob bei uns eingewandert, oder aus der Scholle erzeugt, wie andere unserer Mitgeschöpfe, darüber kann man jetzt noch nicht absprechen. Jedenfalls hatte er wohl, hauptsächlich auf die Thiere der See und des Waldes angewiesen, anfangs mit bittern Nahrungssorgen zu kämpfen, bis er sich zu höherer Gesittung emporschwang. Mit der Sonnenherrschaft sind wir zugleich auf den Himmel gewiesen, vielleicht daß uns von dort, wie über den Raum, so auch über die Zeit das gehörige Maß einst gegeben wird.

Die Menge unserer Sonnenwärme (die Sonne als sich gleich bleibende Wärmequelle angenommen) hängt hauptsächlich vom Abstande der Erde, von der Schiefe der Ekliptik, und von der Vertheilung des Landes und Meeres ab. Dove fand, daß die mittlere Wärme der ganzen Erdoberfläche im Juni beträchtlicher sei, als im December, obgleich Winters unser Planet der wärmenden Sonne 600,000 deutsche Meilen näher steht, als im Sommer. Die Anhäufung des Landes auf der nördlichen Erdhälfte muß daran Schuld sein. Dennoch sind die Sommer im Centrum von Australien und Südafrika heißer, als nördlich vom Aequator, gerade wegen der größern Sonnennähe. Nun war vor 100,000 Jahren die Excentricität 3mal, vor 200,000 3½mal, ja vor 850,000 Jahren sogar 4½mal größer als heute, d. h. die Erde stand im Perihelium 2¾ Millionen Meilen näher als im Aphelium, der wärmste Monat hatte 44° R. (jetzt 19°) und der kälteste — 20° (jetzt — 1°). Hierhin möchten nun Einige gar gern die Eiszeit versetzen, und das Mammuth und Rennthier mit 200- und 100-Tausend Jahren abfertigen, allein die Behauptung hat doch noch zu wenig Boden.

Dagegen lassen Andere die Excentricitäten auf sich beruhen,

und knüpfen lieber an das Platonische Jahr an, d. h. an das Vorrücken der Tag- und Nachtgleichen. In Folge dieses nach 21,000 Jahren wiederkehrenden Cyclus stand zur Zeit Kaiser Friedrichs II. in unserem Winter 1248 die Erde am kürzesten Tage der Sonne am nächsten, seitdem entfernt sich dieser Tag allmählig, und nach 10,000 Jahren wird der längste Tag im Sommer in die Stellung einrücken, wie jetzt bei unsern Antipoden. Dann steht die Erde in unserm kältesten Monate nicht blos ferner von ihrer einzigen Wärmequelle, sondern geht in Folge dessen auch langsamer, der Winter wird um 8 Tage länger, und kann das Eis in den Polarnächten um so stärker anhäufen, gerade wie es jetzt in Neuseeland und Feuerland der Fall ist. So scheinen die klimatischen Veränderungen an den zartesten Fäden zu hängen. Ja die Schweizer glaubten in den Alpen nachweisen zu können, daß die dortigen Gletscher noch im 10. Jahrhundert größer waren, als in dem durch Winterwärme begünstigten 13ten, und daß sie dann wieder zunahmen. Noch erzählen die Bewohner in Grindelwald, wie man zu Trauungen aus dem Wallis zu ihnen herüberkam auf Bergpfaden, wo jetzt schon wieder alles mit Eis starrt. Ein Jahr wie 1328, wo im Januar die Bäume, im April die Reben blühten, wo Pfingsten Erndte und Jakobi Weinlese war und alles im Ueberfluß gerieth, würde man heute nicht für möglich halten, wenn man auch dem veränderten Kalender gebührende Rechnung trägt. Immerhin bleibt es merkwürdig, daß überhaupt Gründe vorhanden sind, solche Erklärungen nur zu versuchen.

Gienge aber die größte Herrschaft der Gletscher blos 11,000 Jahre zurück, dann dürften wir wieder, da der Anfang unseres Geschlechtes diesseits zu liegen scheint, an die alten uns so theuer gewordenen Ueberlieferungen anknüpfen, dürften wieder jene Ueberzeugungen herauskehren, die wir in kindlicher Einfalt schon mit der Muttermilch einsogen. Ein guter Kämpfer gibt nicht leichtfertig seine Position auf, sondern weicht nur, soweit er weichen muß. Die richtige Beantwortung der Frage

ist dazu wichtig genug. Denn wenn der mit so hohen Anlagen begabte Mensch 200,000 Jahre hätte in der rohesten Dürftigkeit verharren können, wenn sogar der Abgrund der ihm zugemessenen Zeit sich mit dem Fortschritte der Geologie immer noch erweitern sollte, dann dürften wir gewissen Thieren blutsverwandter sein, als manchen von uns lieb ist; wenn er dagegen gleichsam im Sturmschritte sich die Welt dienstbar machte, wenn trotz der heutigen Cultur wir der Wiege unserer Stammältern im Verhältniß zu den Weltepochen noch so nahe ständen, so müßte das die Kluft, welche Gott zwischen der Vernunft und Unvernunft zog, nur erweitern. Vielleicht daß jene hehren alpinischen Bergriesen, deren Anblick den Wanderer wie mit einem Zauber umstrickt, noch die Bestimmung haben, uns im Laufe nachfolgender Jahrtausende den Weg zur richtigen Erkenntniß anzubahnen. Denn wir müssen nicht meinen, daß in der Vorwelt Alles nur Entwickelung sei, sondern von Zeit zu Zeit fällt wenigstens scheinbar plötzlich die Frucht reif zu Boden. Und wohl dem, der sie willig aufnimmt.

So verschlungen auch die Wege sein mochten, zum Ziele haben sie geführt. Denn unser Geschlecht entfaltete sich, wie ein Baum, der im heimischen Boden gesunde Wurzeln schlägt, zu nie dagewesener Blüthe. Europa ist diese glückliche Völkerinsel, und in ihrer Mitte die große deutsche Nation, welche durch manche harte Schicksalsschläge zwar gelähmt, aber in ihrer Zuversicht nie irre wurde. Das innere Bewußtsein persönlicher Tüchtigkeit, und die warme Pflege der Wissenschaft erhob uns über die Feinde, auch wenn sie durch Einheit mächtiger schienen.

Deshalb mögen wir getrost in die Zukunft blicken, und uns furchtlos um den geliebten Fürsten schaaren, damit ihm im Schoße seines treuen Volkes dieser Tag noch oft in Freuden wiederkehre. Lange lebe König Carl!

Nachschrift.

Kein Gebirgstheil genießt in unsern Tagen so aufmerksame Beachtung, als der lockere Boden, die „terre meuble“, worin sich Petrefactologen und Antiquare die Hand reichen, aber auch in ihren Urtheilen nicht selten überstürzen. Nicht blos jeder kleine unbedeutendste Fund wird des Breiten erörtert, sondern es treten sogar besondere Vereine zusammen, welche auf internationalen Congressen die Hauptfrage behandeln, wie weit geht der Mensch. Selbst an seinen Ursprung wagt man sich: Herr Prof. C. Vogt, welcher uns früher für directe Abkömmlinge der ungeschwänzten Affen ausgab, geht jetzt feierlich einen Schritt zurück, und hält uns blos für „Vettern“, die einen hypothetischen Ahnen gemein hätten: noch ein Paar solcher mißlungenen Deutungen, und die „Wissenschaft“ könnte zuletzt selbst ihre Ohnmacht wieder einsehen.

Mensch Affe
Y
? Urahn ?

Das Zurückschlagen der Geburten zu gewissen Kennzeichen der Urahnen (Atavismus) ist kaum mehr als eine blendende Idee. Wenn auch einmal das einhufige Pferd drei Zehen zur Welt bringt, so ist es damit noch kein Hippotherium; schon der viel complicirtere Bau der Schmelzlamellen in den Zähnen widerspricht dem. Mag auch der Microcephale mit zusammengeschrumpftem Schädel und Hirn in diesen verkümmerten Theilen die Maaße vom Affen zeigen, „Affenmensch“ heiße ich das noch nicht, noch viel weniger möchte man solche unglückliche Wesen durch Atavismus (Arch. Anthrop. 1867. II. 272) erklären. Unsere Ahnen müssen denn doch wohl kräftiger gewesen sein, mindestens wie der

Neanderschädel unverdienten Rufes. Was ist aus diesem gemacht! Jahrelang galt er als der Affenähnlichste Kopf, der je Kennern unter die Hände gekommen war, und als der älteste Fund (J. Müller, Archiv für Anat. Phys. Med. 1858. pag. 453) menschlicher Reste: die ungewöhnliche Länge des niedergedrückten Schädelgewölbes und besonders die großen Stirnhöhlen mit dick aufgeworfenen Augenrändern (Arch. Anthr.

II. 340) verleiteten dazu. Und jetzt lese man, was der umsichtige P. Gervais (Zool. et Paléont. générales 1869. pag. 107) darüber sagt, wie sich auch dieser den andern so vollkommen anreihe. Gerade das wilde Auge der Sueven erfüllte die kriegsgeübten Legionen eines Cäsars (de bello gall. I. 39) mit Schrecken, sie erbleichten und weinten! Nun, wenn es wahr ist, daß das Gehirn der Barone zur Zeit der Karle vor 600 Jahren noch um beinahe 60 Cubikcentimeter (also 1/25) kleiner war (C. Vogt, Vorl. in Berlin, Preuß. Kreuzzeit. Beil. 1868. 1. April), als heute, folglich in 10 Jahren um 1 CC. wuchs, so viel als beim Säugling täglich, dann könnten schon ein Paar Tausend Jahre genügt haben, jenes thierische Mahl von unserer Augenhöhle zu wischen. Uebrigens ist noch sehr die Frage, ob den Knochen des Neanderthales an der Düssel bei Düsseldorf auch nur ein solch beschränktes Alter zukomme. Sie wurden „nach der Aussage zweier Arbeiter" am Eingange einer kleinen Höhle 4—5 Fuß tief im Lehm mit Hornstein-Fragmenten gefunden. „Die Knochen kleben sehr stark an der Zunge, der Knochenknorpel ist indessen zum größten Theil erhalten." Das heißt in der Sprache der Petrefactologen, sie sind **nicht fossil, sind jung**. Durch ein Paar kleine Anflüge von Mangandendriten darf man sich nicht beirren lassen, im eisenschüssigen Boden pflegt M̈n (Mangansuperoxyd) auf ächt fossilen Resten in dicken Rinden zu sitzen. Das Urtheil von Gervais, „l'époque précise est restée ingnorée, ce n'est donc que par pure supposition, qu'on l'a rapporté aux peuplades de la période diluvienne" ist daher noch rücksichtsvoll.

Ein Geübter bleibt in unsern Europäischen Schichten meistens keinen Augenblick über die Entscheidung der Fossilität in Verlegenheit. Es kommt dabei nicht allein auf Kleben oder Nichtkleben an, denn auch junge Knochen können unter Umständen an den Lippen haften, sondern auf den Unterschied von den gleichgelagerten Knochen. Als ich im Jahre 1833 die für das Berliner Museum erworbene Schlotheim'sche

Sammlung auspackte, zeigten auf den ersten Blick die Menschenknochen aus den Gypsspalten von Köstritz nordwestlich Gera eine ganz andere Beschaffenheit, sie glichen durch gelbe Farbe und Knorpelgehalt Gebeinen aus unsern Gräbern, während die bleichen klebenden und gallertfreien Stücke vom Mammuth und Rhinoceros sich als vollkommen fossil erwiesen. Die herrlichen Löwenschädel, welche schon Esper und Rosenmüller in den Fränkischen Höhlen sammelten, gleichen durch ihre Weiße an der Sonne gebleichten Knochen, vollständig entmarkt klingen sie wie Stein. Auch ein Menschenwirbel war dabei, und ob er gleich eine dicke Lage von stalactitischem Kalk hatte, so ließen doch die gelbe Farbe und das Anfühlen über das verschiedene Alter keinen Zweifel. Es kamen dann die Knochen aus den südfranzösischen Höhlen an, sie waren in einen rothen Kalkmergel gebettet, ich konnte mich aber wegen der Frische nie entschließen, sie für ächt diluvial zu halten.

Damals war in Berlin für Petrefactenkunde schon ein reges Leben, woran ich auch meinen bescheidenen Antheil hatte. Ein Fund von zwei Stoßzähnen des Mammuth 60′ im Diluvium gefunden und von unserem unvergeßlichen Lehrer Weiß (Karsten's Arch. 1829. I. pag. 392) beschrieben, lockte uns in die Kiesgruben des Kreuzberges, wo unter Lehm nicht blos mancher fossile Knochen etwa in 15′ Tiefe vorkam, sondern auch ein geschliffener Feuersteinkeil, welchen mein Jugendfreund E. Löw (Karsten's Archiv Bergb. Hüttenk. 1835. pag. 479 tab. 9 Fig. 7) abgebildet hat. Schon damals erkannten wir die Wichtigkeit des Fundes. Aber auf mich machte es die entgegengesetzte Wirkung, ich hielt den Stein nicht für alt, sondern umgekehrt die Ablagerungen für jung, worin mich besonders die bis zur Entstellung verstümmelte Schädelkapsel eines Bos moschatus (Ovibos) bestärkte, der nicht dort gestorben sein konnte, wo wir ihn hervorzogen. Dieses noch im höchsten Norden lebende Thier fand Hr. Owen (Quart. Journ. geol. Soc. 1856. XII. 127) in England wieder, und Hr. Lyell war daher erfreut, als ihm J. Müller das Stück mit meiner Etikette zeigte. Es sind

eben Erfunde der umgelagerten Schichten (couches remaniées), wie es fast bei allen Lehmsachen der Fall ist. So habe ich mich durch langjährige Praxis gewöhnt, das schüttige Gebirge stets mit besonderem Mißtrauen zu behandeln, liege es, wo es wolle.

Die **ältesten** Spuren glaubte Desnoyers unter dem Lehme auf der Kreide im Sande an den Ufern der Eure bei St. Prest (südwestlich Paris) zu finden: auf großen Knochen gewahrt man Furchen und Streifen, die aber nach Lyell auch von Nagethieren erzeugt sein könnten. Daher ist selbst Vogt (Arch. Anthrop. 1866. I. 18) davon noch nicht überzeugt. Mortillet (Bulletin Soc. Anthropologique 1868. II. 658) will sogar an versteinerten Rippen vom Halitherium Schnitte beobachten. C. Vogt (Arch. Anthrop. III. 365) bemerkt dazu, „es scheint jetzt Mode in Frankreich zu werden, tertiäre Spuren des Menschen finden zu wollen“. Nun kommt ein Bibliothekar Bourgeois, und sieht bei St. Prest roh bearbeitete Feuersteine. Derselbe geht aber noch viel weiter: er bemerkt in den „Sables de l'Orléanais“ mit Mastodon, Dinotherium und fossilen Gibbons (Hylobates antiquus) einen Teig (pâte) mit eingekneteten Kohlen, und der Prometheus ist gefunden. Denn obgleich darunter in dem noch ältern „Calcaire de Beauce“ mit Rhinoceros incisivus bei Thenay (Loir et Cher) kleine roh behauene Feuersteinstücke (grattoirs) vom Feuer angeschmaucht sind, so meint er doch, das sei durch natürliche Brände (Blitz) erst später herbeigeführt. Sogar ein Unterkiefer mit einem carieusen Weisheitszahn wurde schon vor dreizehn Jahren 3 Meter tief im untern Miocen am Colle de Vento bei Savona in Oberitalien gefunden. Er soll alle Kennzeichen der Fossilität an sich tragen. Nur Schade daß „quelques naturalistes“ noch immer meinen, er sei dort erst in einer viel spätern Zeit begraben worden (Hamy, Précis de Paléontologie humaine 1870. pag. 65). Wenn nun sogar in Californien „Tertiärmenschen“ aus 130 Fuß Tiefe unter 5 Lavabänken (Geinitz, Jahrb. 1870. pag. 29) hervorgezogen werden,

so müssen wir in nächster Zeit noch auf ganz andere Dinge gefaßt sein, bis eine gesunde Kritik ihr endliches Urtheil fällt.

Elephas meridionalis, der durch die Breite seiner Schmelzrhomben dem heutigen Afrikanischen näher steht als dem Asiatischen, gilt als Leitform. Er kommt im Arnothale bei Florenz und im Crag von Norwich in jungtertiären Schichten vor. Mir ist er nur ein einziges Mal aus den Bohnerzen unserer Alp mit Dinotherium und Hippotherium zusammen vorgekommen, was auf Zeiten vor der Gletscherperiode deuten würde, oder wie man jetzt wohl sagt, Interglaciarepoche, zwischen den ältern und jüngern Gletschern, die man zu trennen versucht. Lassen wir das dahingestellt, so liefert die



Bruchstück vom Backenzahn des E. meridionalis. Schwäbisches Bohnerz.

Mammuthszeit pag. 155 scheinbar die ersten rohen Waffen aus Feuerstein, daher von Lubbock paläolitisch genannt. Zuerst im Sommethal entdeckt, fanden sich ähnlich rohe Formen in England (Lyell, Ancienneté de l'homme pag. 169), besonders aber zu Spiennes bei Mons (Bulletin Acad. Belg. 1866. XXI. 166). Jetzt spricht man sogar von solch rohen, man möchte sagen Leitformen, in Spanien (San Isidro), am Nil (Theben), in Palästina, Babylon, Indien. Ein Anderer würde die Aehnlichkeit der Dinge als einen Beweis für die Einheit des Menschengeschlechtes nehmen können. Scherben fehlen noch gänzlich. Knochen sehr sparsam, deshalb machte der Fund eines Unterkiefers von Moulin-Quignon (Compt. rend. 1863. Bd. 56 pag. 779) bei Amiens so großes Aufsehen, wenn

schon er wegen seiner Unsicherheit (es waren seit Jahren von Boucher Preise auf solche Funde gesetzt) nichts beweist, so wenig wie der aus dem Löß von Eguisheim bei Colmar (Compt. rendus 1869. Bd. 69 pag. 1211). Obwohl bei letzterm die Analyse weniger Gallerte (15,4 und 3,5 Kieselerde) nachweist, als das gewöhnlich ist, so hält sie E. de Beaumont doch nicht für gleichalterig mit den Mammuthsknochen (11,7 Gallerte und 12,4 Si), namentlich fällt der sehr verschiedene Kieselerdegehalt darin unangenehm auf.

Die Höhlenbärenzeit setzen Manche vor die des Mammuth, Manche gleich damit. Ich habe immer gemeint, sie seien etwas später bei uns, aber beweisen läßt es sich nicht sicher. Die Höhlen wurden von Menschen lange bewohnt. Nun liegen zwar die Knochen im fetten Lehme unter Felsenblöcken, die von der Decke herabstürzten und durch hart stalactitischen Kalk verbunden wurden. Aber das darf uns keinen absonderlichen Respect einflößen: unter Umständen gehen solche Bildungen fort. Und doch finden sich mit dem fossilen Bären meist nur vereinzelte, verschleppte Reste: es ist ein Jubel, wenn mal ein Stück gefunden wird, wie der zahnlose Unterkiefer aus dem Trou de la Naulette an der Lesse oberhalb Dinant in Belgien: 15 Fuß tief im Lehm unter mehreren Stalactiten lag er mit andern Knochen „d'une admirable conservation“ (Bulletin Acad. Belg. 1866. Bd. 22 pag. 47). Der Kinnvorsprung fehlte gänzlich daran, wie bei anthropomorphen Affen. Also ein Gegenstück zum Neanderschädel! Erst die

Rennthierzeit pag. 148 führt uns die Funde menschlicher Cultur in Masse zu. Es kommen zwar schon Rennthiere im Lehm mit Mammuth auch bei uns (Hdb. Petref. pag. 78) vor, Herr Prof. Fraas erwähnt ihrer nachträglich in der merkwürdigen Bärenhöhle Hohlenstein des Lonethales (Arch. Anthr. II. 49), aber der Folge nach läßt sich das nicht alles mit Schussenried und Belgien sicher ordnen. Merkwürdig vor allem sind die Zeichnungen, die sichtlich schon einen gewissen Kunststiel an sich tragen, aber bisher nur in Frankreich

(Lartet, Reliquiae Aquitanicae. London) gefunden wurden. Die Departements Vienne, Charente, Dordogne 2c. liefern jährlich noch Stücke, worauf hauptsächlich Rennthiere dargestellt sind. Dazu gesellen sich Hirsche, kurzhalsige Pferde, gemähnte Auerochsen (Wisent). Auch Steinbock und Ziege sind noch deutlich. Sie stehen gewöhnlich, wie auch die Mammuthe, in Mehrzahl nebeneinander. Selbst ein nackter Mensch mit einem Stabe auf dem Rücken kam vor. Dagegen fehlt es sehr an Fleischfressern, nur ein einziger Kopf kann als Bär gedeutet werden. Süßwasserfische kommen häufig vor. Ist man auch nicht ganz vor Betrug geschützt, so gewinnt es doch schon hier den Anschein, daß von Südgallien her die Cultur nach Centraleuropa vordrang. Der Tyrische Hercules im Kampfe mit Söhnen des Meergottes Neptun hat noch in den Sagen des Crau (Campi lapidei, Herculis praeliorum memoria Plin. hist. nat. III. 5) an der Mündung der Rhone eine uralte Erinnerung zurückgelassen. Dann kamen die Dorier von Rhodos und gaben der Rhone (Rhodanus) den Namen, bis endlich die Phocäer *Μασσαλία* (Marseille) 530 a. Chr. gründeten. Nur der Historiker und Antiquar können hier helfen.

Wie mit der Rennthierzeit die dänischen Küchenabfälle auf der cymbrischen Halbinsel zusammenhängen, ob sie gleichzeitig oder jünger sind, läßt sich nicht ausmachen. Hier mögen auch die fränkischen Höhlenbewohner erwähnt sein, welche Hr. Pfarrer Engelhardt zu Königsfeld im Gebiete der Wiesent und deren rechtem Nebenfluß Aufsees neuerlich nachwies (Achter Bericht Naturf. Gesellsch. zu Bamberg 1868. pag. 55): roh behauene Feuersteine, wie von der Schussenquelle, mit groben Scherben liegen unter rothbemalten und geschnitzten Knochen. Wenn die mit Rothstift ausgeführte Malerei sicher ist, so gehört sie zu den denkbar rohesten Anfängen. Diesen folgten dann die

Pfahlbauten pag. 151, welche in Thracien noch vergeblich von den persischen Heeren angegriffen wurden, und damit

wohl auch bei uns der geschichtlichen Zeit anheimfallen. Von der Darstellung eines dacischen Pfahlbaues auf Trajanssäule nicht zu reden.

Auch die **Schädelmessungen** scheinen keinen rechten Erfolg zu haben. Anfangs glaubte man durch Retzius in den Gentes dolichocephalae (Schlankköpfe) und brachycephalae (Kurzköpfe), die dann wieder in orthognathae mit senkrecht und prognathae mit schief abfallenden Zähnen zerfielen, eine feste Handhabe zu finden. Dann aber behauptete Aeby (Schädelformen Menschen und Affen 1867), daß man nur von Stenocephalen (Schmalköpfen) und Eurycephalen (Breitköpfen) reden könne, denn die Länge sei nur Folge von schwächerer Ausbreitung. Andere Ansicht, andere Resultate! Nun stellt Huxley (Arch. Anthrop. I. 390) die wahrscheinliche Behauptung auf, daß zur ethnologischen Classification vor allem Haut und Haare von primärer Wichtigkeit seien; die Knochen kämen erst in zweiter Reihe!

Bemerkungen zum Alter des Menschengeschlechtes.

---

(1) S. 149. Die ältesten Knochenreste von Säugethieren (Sonst und Jetzt pag. 150) liegen hart unter dem Lias im sogenannten Bone-bed (Beinschicht) des Silbersandsteins im Württembergischen Keuper (Hdb. Petrefactenkunde 1867. pag. 93). Bei Watchet in Sommerset hat sich sogar ein Zahn (Praemolar) noch 10′ tiefer gefunden (Quarterly Journ. Geol. Soc. 1864. XX. pag. 409). Wegen der angedeuteten Falten auf den Seiten wird dieser neben die Känguruhratte (Hypsiprimnus) gestellt, und **Hypsiprymnopsis Rhaeticus** genannt, weil unser gelber Silbersandstein für den Repräsentanten der Rhätischen Formation in den Alpen gehalten wird. Das fossile Thier war übrigens nur halb so groß als die in Neuholland lebenden Phytophagen. Beutelthiere gehören zu den niedrigsten Säugethieren; daß mit ihnen die ersten Spuren beginnen, bleibt sehr bemerkenswerth. Ueber die Thierfährten von Heßberg (Sonst und Jetzt pag. 119) kann man sich noch nicht sicher aussprechen. Alles, was man später in der mittlern und obern Juraformation von England weiter gefunden hat, scheint sich an die unreife Brut gebärenden Marsupialia anzuschließen. Erst über der weißen Kreide von Paris, gleich unten in den ältesten Schichten der tertiären Eocengebilde treten vereinzelte große Dickhäuter und Raubthiere auf.

(2) S. 149. Die Quelle der Schussen, welche in den Bodensee fließt, liegt am Südrande vom alten Federsee, dessen drei Stunden langem und eine Stunde breitem Riede früher alle

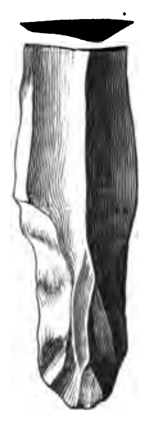
Wasser der nahen Kieshügel zuflossen. Sogar der Federbach, welcher sich jetzt östlich zur Riß Donauwärts einen Weg gebahnt hat, soll nach alten Urkunden noch im 14. Jahrhundert entgegengesetzt, dem See zu, geflossen sein. Da nun der künstliche Durchstich bei Buchau erst 1788 zu Stande kam, so muß in frühern Zeiten die Schussen allein den Gewinn von der ungewöhnlichen Wasserfülle auf der großen Wasserscheide von Donau und Rhein gehabt haben. Durch künstliche Gräben am Federbach (im torfbedeckten Kiese des Steinhauser Riedes) ward endlich der oberflächlichen Schussenquelle viel Wasser entzogen. Als jedoch der Müller den Quellenmund 13′ tiefer legte, kam nicht nur Wasser in Fülle, sondern er stieß auch auf die merkwürdige „Culturschicht" voll verarbeiteter Rennthiergeweihe (Württ. Naturw. Jahresh. 1867. XXIII. pag. 48) mit Resten von Bär, Wolf, Vielfraß (Gulo), Pferd ꝛc. gemischt. Alles so frisch, daß man darin einen erfreulichen Beweis für den Aufenthalt des alten Wunderthieres *τάρανδος*, das wie ein Chamäleon seine Farbe (Winterkleid) wechsele, bei unsern deutschen Vorfahren sehen möchte. Ist doch das Wild noch im 12. Jahrhundert in Schottland gejagt; ja heute geht es nach Hr. Akad. Brandt in Europa am Ural bis zur südlichen Waldgrenze 52°, also über die Breite von Berlin; auf der Insel Sachalin 46° d. h. bis zur Breite von Trient und Lyon. Und es sollte den feuchtkalten Wäldern Germaniens (Sonst und Jetzt pag. 154) gefehlt haben? Geologisch läßt sich zwar über das **relative Alter keine Sicherheit** gewinnen, aber die äußerst frischen Knochen liegen auf dem Kiese in einer natürlichen Vertiefung am Nordrande des jüngern Gletschers, der sich vielleicht noch in historischer Zeit aus dem Rheinthale über den Bodensee durch die Mulde der Schussen heraufzog, und durch seine zurückgelassene End- und Seitenmoräne die heutige Wasserscheide zwischen Donau und Rhein erzeugte. Die Vertiefung, worin alle die Geräthe unter alluvialem Schlamm, Kies, Torf und Kalktuffen lagern, ist einer jener zahlreichen Wassersäcke, die umgeben von Rundhügeln

so characteristisch auf Eiskraft hinweisen. Ein einziger Wolkenbruch in Verbindung mit Vertorfung würde noch heute genügen, die Sachen in der gefundenen Weise zu bedecken. Noch vor wenigen Jahren stand dort der kleine „äußere Schussenweiher" S, wie die topographische Karte zeigt; A ist das Alluvium, T Torf und K Alpiner Kies. Mit dem Gletscher haben die Funde nichts zu schaffen, und mag auch unter den Mosen Hypnum sarmentosum, welches nach Schimper allerdings in Menge vorkam, heute nur in hohen Regionen an der Grenze des Eises wachsen, so ist es immerhin verfrüht, auf eine einzige solcher Thatsachen das luftige Gebäude von kühnen Hypothesen über das hohe Alter des Menschengeschlechtes zu stützen. Alles bis auf die Tuffschnecke ist jung, und mahnt uns unwillkührlich an Cäsar's Beschreibung (de bello Gallico VI. 21 u. 26) von Reno, in dessen Felle sich die Mädchen kleideten (Sallust, Hist. Fragm. III. 57), und dessen gefingerte Geweihe von gewaltiger Größe sich bei beiden Geschlechtern, Männchen wie Weibchen, fänden. Eine Verwechselung mit dem Elen (Cervus alces) ist da gar nicht möglich, denn hier fehlen die Geweihe, wie bei allen Hirschen, dem Weibchen.



Arm war allerdings das Volk, es scheint nur über Steine und Knochen verfügt zu haben. Herr Apotheker Valet fand Pfeifen aus den Phalangen, und Nadeln aus den Längsknochen des Renn verfertigt. Auffallend genug fehlt es an Scherben, statt dessen kamen im Schlamm einige schüsselförmige Becherschwämme aus dem untern Weißen Jura der Alp vor, die offenbar zu Gefässen dienen mußten, weil man sonst gar nicht einsieht, warum sie dieselben mühsam gesucht, und 6—8 Meilen weit herbei geschleppt hätten. Noch etwas weiter muß der **Gagat** aus dem Posidonienschiefer des Lias hergeholt sein, ob er als Medicin oder Schmuck diente, läßt sich nicht leicht ausmachen, doch stand solch „schwarzer Bernstein"

schon im graueſten Alterthume in hohem Ansehen. Die Feuersteine sind schwarz, roth, gelb, grau und so roh geschlagen, daß, würden sie nicht auf gewissen Stellen (Aichbühl, Zellerhof) in einiger Menge gefunden, man über die Bearbeitung Zweifel haben könnte. Die Splitter mochten hauptsächlich als Pfeilspitzen und zur Bearbeitung der Knochen dienen, was Herr Prof. Fraas (Arch. Antrop. II. 38) so überzeugend dargethan hat. Die schwarzen und rothen kommen aus dem Gletscherkies, wo sie in Blöcken von mehreren Cubikfuß Inhalt liegen. Der schwarze, ein Product der Alpinischen Kreideformation, zeichnet sich durch glänzende Pünktchen aus, welche in Säure getaucht brausen. Ein stricterer Beweis für die Gleichheit wird sich kaum finden. Die rothen ziehen sich ins dunkele Kirschroth, und haben ganz wie die Alpiner Geschiebe außer der gleichen Farbe große Glätte, welche lebhaft an Jaspis erinnert. Die gelben sind am zahlreichsten, und geben sich gleich durch den gewöhnlichen Mangel an äußerer Rinde als jurassisch zu erkennen. Häufig werden sie von Schwammgewebe durchzogen, ganz wie auf der hohen Alp, hin und wieder finden sich auch Stücke, die zum Chalcedon neigen. An der nahen Donau kommen dieselben schon unter den Geschieben vor. Jedenfalls stimmt die Menge davon mit inländisch nachbarlichen Fundstätten. Eingeführt möchte vielleicht kein einziger sein.


Bearbeiteter Feuerstein.

(3) S. 150. Von der Steller'schen Seekuh (Sonst und Jetzt pag. 27), die von großen Algen lebte, sind jetzt endlich mehrere Skelete aufgefunden, und durch Hr. Akademiker Brandt ausführlich beschrieben und abgebildet (Mem. Acad. Petersburg 1869. XII).

(4) S. 150. Daß Bären noch im 16. Jahrhundert in den Höhlen unserer schwäbischen Alp lebten, wer würde das heute vermuthen? Doch werden sie ausdrücklich 1559 von

Ebingen und Balingen (Stählin, Württ. Gesch. III. 778) mit Luchs und Wolf in solcher Menge erwähnt, daß Kaiser Ferdinand besondere Gesetze dagegen erlassen mußte; ja das letzte Wildpret eines im Schwarzwald erlegten Bären sandte nach dem handschriftlichen Tagebuch von Martin Crusius Herzog Friedrich im December 1595 dem Akademischen Senate in Tübingen (F. A. Tscherning, Beiträge zur Forstgeschichte Württemb. 1854. pag. 60).

(5) S. 153. Diodorus Siculus V. 22 sagt zu Cäsars und Augustus Zeiten ausdrücklich, daß die Bewohner auf der Südspitze von Brittannien, Belerium genannt, durch die Fremden in ihrem Betragen besonders cultivirt seien. Das in Barren zerschlagene Zinn brächten sie zur Insel Ictis, die aber nur zur Fluthzeit Insel sei, zur Ebbe mit Wagen erreicht werden könne. Hier erhandelten die Kaufleute das Zinn, brächten es nach Gallien, und in 30 Tagereisen auf dem Rücken der Pferde zum Ausfluß der Rhone. Im Hafen von Falmouth hat man solche Barren von einer halben Pferdslast aufgefischt (Lyell, Principles of Geology, 10. Aufl. 1867. I pag. 541). Ictis ist ohne Zweifel wohl der St. Michael's Mount vor der Stadt Marazion im Hintergrunde der Mounts Bay zwischen Cap Landsend und Lizard. Noch heute ist der kahle Granitberg mit dem Festlande durch eine Thonschieferzunge verbunden, die bei Springfluthen 12 Fuß unter Wasser steht.

(6) S. 154. Die ältern Mineralogen sind zwar auf solche Keile längst aufmerksam gewesen, allein sie wurden für Naturproducte gehalten. Conrad Geßner (de figuris lapidum 1565. pag. 62) bildet einen „Stralhammer" fünf Zoll (digitos) lang und drei breit ohne Loch aus Feuerstein ab, welcher wohl ohne Zweifel aus den Pfahlbauten stammte. Das Volk nannte sie Donnersteine, weil sie aus den Gewitterwolken herabfielen. Andere schwarze mit Löchern (l. c. pag. 64) von Basaltischem Ansehen (Bisalte lapide) schickte ihm Kenntman aus Torgau, sie sollten dort unter den Augen der Menschen in Windmühlen, Eichen 2c. geschlagen haben. Man muß sich freilich wundern, wie Naturforscher solche sichtlich bearbeiteten

Stücke nicht deuten konnten, wenn auch die Unsicherheit von der Entstehung der Petrefacten überhaupt Einiges entschuldigt. Auffallend genug spricht schon Plinius hist. nat. XXXVII. 51 von „Ceraunaiae similes securibus“ Donnersteinen, die Beilen gleichen.

(7) S. 154. Der Franz-Josef-Gletscher in den Alpen von Neuseeland (F. v. Hochstetter, Mittheilungen K. K. Geograph. Ges. Wien 1867. X. pag. 57) unter 43½ Grad südlicher Breite in den Urwäldern auf der regenreichern Westseite des Mt. Cook 13,200′ Engl. geht auf 705′ Meereshöhe hinab, während sie auf der trocknern Ostseite schon in 2774′ abschmelzen. Wenn in der Breite von Marseille noch heute solche auffallende Beispiele vorliegen, so sieht man leicht, daß die Verdunstung ein wichtigerer Factor bei der Ausdehnung des Eises sein dürfte, als die Kälte.

(8) S. 156. Alca impennis L., von der Größe einer kleinen Gans aber nur mit Flügelstummeln, wurde zuletzt auf der vulkanischen Geir fugleskjaer (Alca-Felsen) südlich Island gesehen. In frühern Jahrhunderten kamen sie nach den Untersuchungen des Hr. Prof. J. Steenstrup in Kopenhagen (Bullet. Acad. imper. Pétersbourg 1863. VI. pag. 513) auf den Felseninseln um Neufundland in solch ungeheurer Menge vor, daß man ganze Schiffsladungen davon ausführte, und ihre Eier tonnenweis sammelte. Sie scheinen sogar zum Cap Cod gereicht zu haben, bis zu welchem bekanntlich der kalte Polarstrom vordringt. Jetzt ist davon jede lebendige Spur verschwunden. Nur auf Funks J. östlich Neufundland sahe und sammelte Stuvitz 1841 noch zahlreiche Knochen, ohne welche die Funde in den dänischen Küchenabfällen nicht hätten bestimmt werden können. Diesseits des Atlantischen Oceans werden sie im 17. Jahrhundert auf den Faröerinseln und der schottischen Außeninsel St. Kilda erwähnt. Aber der letzte glückliche Fang fand 1831 Statt, wo von Island 27 Stück herüber gesandt wurden. Jedenfalls scheint er dem Aussterben nahe.

(9) S. 156. Bekanntlich werden jetzt in den Weltstädten

(London, Paris, Berlin) eine Menge sogenannter Leporiden verzehrt, die aus der Kreuzung von Hasen und Kaninchen, welche besonders groß in den Ländern des Mittelmeers vorkommen, hervorgegangen sein sollten. Es konnte in der Verbreitung solcher Gerüchte vielleicht Absicht liegen, um der neuen Nahrung desto leichteren Absatz zu verschaffen, da noch jetzt das Kaninchenfleisch vom Volke wegen seiner Weichlichkeit gern gemieden wird. Nun ist nachträglich dargethan, daß Hasen und Kaninchen sich zwar begatten, aber immer nur unfruchtbare Bastarde erzeugen. Das Kaninchen kommt nackt und blind zur Welt, muß daher in Höhlen leben, während das Häschen gleich wohlbehaart und mit offenen Augen davon läuft. Dieser scheinbar kleine Umstand setzte die große Kluft zwischen beiden Species, welche man mit allen heutigen Theorien nur schwer überspringen kann.

(10) S. 157. Dr. Schmerling aus Lüttich legte auf der Versammlung Deutscher Naturforscher zu Bonn 1835 Bären- und Menschenknochen nebst Feuersteinen aus den Belgischen Höhlen von Choquier vor. Buckland rief auf den ersten Blick aus, die sind verschiedenen Alters, denn der Bärenknochen klebt, der Menschenknochen nicht. Als das Widerspruch fand, hing der geistreiche Engländer einen Bärenrest an die Lippe, laut damit den Streitigen zurufend: „ihr sagt, er klebe nicht". Schmerling zog sich nun zurück, um es mit den Menschenresten ebenso zu machen, aber alles Bemühen war zur Heiterkeit der Umstehenden vergeblich (Elie de Beaumont Compt. rend. 1869. LXIX. 1213).

(11) S. 158. Peccadeau de l'Isle, Notice sur des objets sculptés et gravés des temps préhistoriques, trouvés à Bruniquel (Tarn-et-Garonne) in der Rév. Archéol. 1868. Bd. 17 pag. 213, fand auf dem Dolchgriff aus Rennthiergeweih ein weiteres Exemplar vom Mammuth, welches die vier Füße und den Rüssel zusammenstellt.

(12) S. 159. Mammuthsknochen begleitet vom Rennthier und Moschusochsen finden wir vor und nach der Eis-

zeit. Um nur wenigstens irgend eine Handhabe zu bekommen, suchte man nach der Mächtigkeit der Schichten zu rechnen: ein gutes Beispiel liefert der Tinière, welcher neben der Rhone bei Villeneuve in den Genfersee mündet. In seinen alten Anschwemmungen hat die Eisenbahn einen Durchschnitt eröffnet, wo oben bei 4 Fuß Tiefe sich römische Ziegeln zeigten; bei 9' kam ein Lager der Bronce- und erst bei 18' roher Scherben der Steinzeit mit Menschenknochen. Eine leichte Rechnung ergibt, daß mit Zugrundelegung der Römerzeit die neolithische Epoche hier nicht über 5 bis 7000 Jahre hinaufreichte, natürlich unter der unwahrscheinlichen Voraussetzung, daß durch so viele Jahrhunderte der Sturzbach sich immer gleich blieb. Nun sind wir aber hier nicht einmal beim Rennthier, geschweige denn beim Mammuth. Da meinen dann Manche, dürfe man tief in die Zahl hineingreifen.

VII.

Ueber den heutigen Standpunkt der Geologie
(in Schwaben).

Stuttgart. Königsbau. März 1866.

Alt, **uralt**, und doch wieder so neu und gewärtig sind die Grundzüge unserer Geologie, auf deren heutigen Standpunkt ich Sie erheben soll! Ansichten über Erdbildung pflegen bei den verschiedensten Völkern bis in die graue Sagenzeit hinauf zu ragen, und Sie alle wissen ja, daß selbst die Bibel mit einer Schöpfungsgeschichte anhob, die im Grunde dasselbe wollte, als wir — das Erscheinen der Dinge erklären. Wenn nun jene Bibel wirklich das Buch der Bücher ist, dann würde die Geologie nicht blos zum Mikrokosmos der gesammten Naturwissenschaften anschwellen, sondern sie stände sogar an der Spitze unserer Weisheit überhaupt! Aber wie konnte das auch anders sein? Denken Sie sich die ersten Menschen! Mochten sie **schaarenweis** auf thierisches Blut gepfropft aus der **Scholle** hervor-, oder ein friedliches **Paar** mit dem göttlichen Adel auf der Stirn vom **Himmel** herabsteigen: einmal kamen sie, darüber ist alles einig, sahen mit Wohlgefallen diese schöne Welt, und mußten sich als sinnende Wesen fragen, **wie** ist sie geworden, und **wer** hat sie uns geschenkt? Erreichten nun auch nicht alle Methusalah's Alter, so lebten sie doch lange genug, und standen der Wiege so nahe, daß sie in ihrer kindlichen Einfalt vielleicht bald das Wahre ge-

troffen hätten, wäre nicht zum Schrecken unerwartet der Tod hereingebrochen. Aus war es mit der Frage nach dem Ursprung! Wohin geht es und was birgt die Zukunft in ihrem dunkeln Schoße? **Theologie** ward der große Rettungsanker, ihr schwollen die Segel, sie schwang mit freier Hand das Ruder, um die große Arche des Schicksals aus dem verlorenen Paradiese durch die Wogen des Lebens zur jenseitigen Ruhe zu führen. Der Geologe durfte nur ganz verstohlen sein Schifflein anbinden! So traten **Geo-** und **Theo-**logie zeitig in ein inniges Verhältniß, aber es war nicht das Verhältniß wirklicher Liebe, es war das Verhältniß des Herrn zum Diener, sie standen nicht **neben-** sondern **über-**einander, wie Ihnen noch heute die Rangordnung der Facultäten auf der alma mater in Tübingen handgreiflich beweisen kann.

Wer würde sich nicht freuen über den tiefen Zug des menschlichen Gemüthes, das hinter dieser, oft so gebrechlichen Welt, noch auf eine bessere Heimath hofft. Allein diese Hoffnungen dürfen den Trieb nach Wahrheit nicht ersticken, noch weniger den Verstand in Fesseln legen wollen, sonst bricht die Geduld! Erst unser Jahrhundert kann sich rühmen, den Standpunkt jener paradiesischen Unbefangenheit (gleichsam) wieder zurückerobert zu haben. Noch ist der Kampf nicht ausgekämpft, noch verlangt es eine saure Arbeit, die wir nicht umgehen können: denn heutiges Tages fallen die Mauern nicht mehr mit Feldgeschrei und Posaunenstoß, sondern die Waffen müssen gut geschmiedet sein, wenn sie nicht bald schartig werden sollen.

Ragen auch die Zwistigkeiten schon in das Mittelalter hinein, so entbrannte der eigentliche Kampf im vorigen Jahrhundert doch erst mit Buffon. Derselbe hatte in seinen Epochen der Natur auf Experimente gestützt den Franzosen weiß gemacht, die Erde sei nicht 6000 sondern 76,000 Jahre alt; nochmals 76,000, und das Ende alles Lebendigen sei da, Saft und Blut gefriere in unsern Adern. Er dachte sich die Erde als ein von der Sonne losgerissenes Stück heißen Breies,

welcher nach physikalischen Gesetzen erkalten mußte. Diese Erkaltungszeit dauerte aber der Geistlichkeit ein wenig zu lang, die Theologische Facultät ruhte nicht eher, als bis der gute Mann seine Irrlehre feierlich widerrufen hatte (15. Jan. 1751). Es wäre nicht nöthig gewesen, denn ein Jahr nach seinem Tode kam die Revolution, wusch dieß und vieles andere ab, nur die Drachensaat ging auf, jene Tausende sind heute zu Millionen geworden, und wer bürgt uns dafür, daß sie nicht mit nächstem zu Billionen anwachsen. Denn wie vor uns der himmlische Raum kein Ende, so will hinter uns die irdische Zeit keinen Anfang nehmen. Das göttliche Werk ist eben größer und herrlicher, als die Sterblichen bisher meinten. Und darin liegt denn doch auch ein Trost. Aber ich bin nicht gekommen, Sie zu trösten, sondern habe da handgreifliche Objecte mitgebracht, die nur an Ihren gesunden Menschenverstand appelliren:

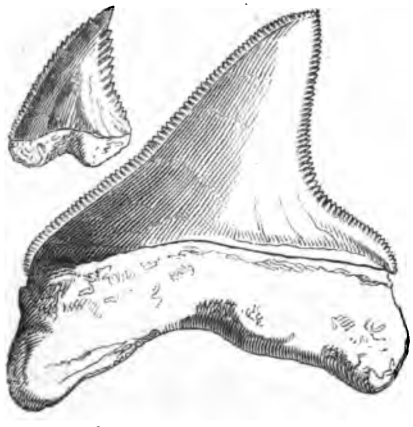
Hier eine **Auster**! Welcher Bewohner dieser Hauptstadt

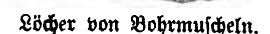


Ostrea longirostris. Giengen.

hätte nicht Austern, ich will nicht sagen gegessen, so doch gesehen, und wäre es auch nur unter den Küchenabfällen. Die Thiere leben im großen salzigen Ocean. Schon die Ostsee ist ihnen zu klein und süß, denn was die Petersburger und Berliner Flensburger Austern nennen, ist nicht bei Flensburg

gewachsen, sondern auf der Westseite der Jütischen Halbinsel in den Watten von Schleswig, die Theil haben an den Fluthen der Nordsee und damit am Atlantischen Weltmeere. Nun diesen Leckerbissen las ich mitten in Ihren Landen an der Grenze von Oberschwaben und Altwürttemberg auf! Solche Dinge waren es etwa, die Pythagoras 600 Jahre a. Chr. auf den italischen Bergen, und bald darauf Xenophanes in den Latomien (Steinbrüchen) von Syrakus wahrnahmen, und woraus beide mit Recht auf einstige Wasserstände schlossen. Nur im Mittelalter kam man auf die absurde Idee, solche Formen für Naturspiele zu halten, die nie gelebt hätten. Aber kann es einen lebendigern Glanz geben, als diese **Haifischzähne**, so frisch, als wären sie erst vor wenigen Monden den Bestien aus dem Rachen gefallen. Wohl uns, daß sie nicht mehr sind. Neben diesen Hyänen des Meeres liegen Hunderte von **Jurablöcken**, alle mit runden **birnförmigen Löchern** durchnagt, ein Werk der **Bohrmuscheln**, wie sie heute an Seeküsten nicht deutlicher vorkommen können. Sie sind in Millionen Bruchstücke von Balaniten versenkt, jenes Ungeziefer, was zur Plage der Strandbewohner geschaffen zu sein scheint, hier Austern überwuchert, dort im Specke der Wallfische Reisen um die Erde macht. Wer nicht hören will, der sehe, und fahre mit der Eisenbahn




Löcher von Bohrmuscheln.

nach Schemmerberg, wo sich rechts die ersten Molassehügel über den einstigen **Schemmen** d. h. Schilfen des torfigen Rießgrundes erheben, und biege links nach dem Steinbruche bei Sulmingen um. Ein klareres Strandgebilde in haushohen Felsen kann man nirgends sehen: der große Ocean mußte Jahrtausende Gegenden peitschen, wo jetzt Milch und Honig fließt (1).

Mit der schwäbischen Auster haben wir die erste Position gefaßt, wir stehen gleichsam auf dem Gipfel der Urzeit: unter uns in Altwürttemberg ein Abgrund von Schlamm, das Werk stiller Wasserkräfte und das Grab von Millionen ausgestorbener Geschöpfe; über uns in Oberschwaben gewaltige Geröllablagerungen, wie sie in unserer Phantasie nur Sündfluthen und Eis zu Wege bringen konnten, denen zuletzt die Colosse der Erde, Mammuthe und Rhinocerosse erlagen.

Gleich unter und neben den letzten Meeresabsätzen wechsellagern ältere mächtige Süßwasserbildungen, die einen Blick in unsere voroceanische Urlandschaft gewähren. Wenden wir hinter Erbach nach der Ueberfahrt über die Donau das Auge rechts, so taucht in der Ferne ein spitzer mit Ruinen gekrönter Kegel auf, vom Volke Schwabenberg genannt, nachdem schon ein Schwager Karls des Großen Pussenius, Herr des Bussen, hieß. 800′ über dem Spiegel der Donau emporragend besteht er vom Fuße bis zum Gipfel aus Sand (Pfosand) und Süßwasserkalk, die sich über den Teutschbuch, das Landgericht und Hochsträß zu den Festungswerken von Ulm hinziehen, und den Südfuß der Rauhen Alp befruchten. Damals war die Alp nicht rauh, sondern ein lauer Garten am Saume unabsehbarer Süßwasserbecken, wo japanische **Zimmtbäume** (2) und großblättrige Lorbeerhaine mit ihrem immergrünen Laube den Boden beschatteten, etwa wie heute auf den Canarien, welche schon die Alten wegen ihres himmlischen Klimas die Inseln der Glückseligkeit nannten. Dort hinten auf den Bergen, wo die Maisonne oft Mühe hat den Schnee aufzuräumen, tummelten sich in behaglicher Wärme Crocodile und Riesenschild-

kröten in den Fluthen herum, an den Ufern weideten Heerden von Pferdsartigen, Hirschartigen, Schweinsartigen, Tapir-artigen, Rhinocerosartigen, Elephantenartigen Thieren, verfolgt von Tigerartigen Riesenkatzen, während in den mit Palmen durchwobenen Waldgipfeln sich Affen schaukelten. Affen (3) in Schwaben! So recht große Menschenartige Affen aus der Familie der indischen Gibbons; nur der Mensch scheint zu fehlen. Alles ist artig d. h. ähnlich gewissen freilich über den ganzen Erdball zerstreuten Säugethieren, als wollte der Schöpfer uns sagen, ich kann machen, was ich will, rathet meinen Willen! Aber mit diesen **artigen** ist es nicht abgethan, gehen wir nur einen Schritt weiter zur Tiefe, so werden die ersten warmblütigen Landeskinder förmlich **unartig**, man mußte ihnen besondere Namen Anoplotherium und Palaeotherium geben, da sie von vielen etwas, aber im Ganzen nichts Ausgeprägtes, keinen rechten Geschlechtscharacter haben. Doch neigen sie zu den **Dickhäutern** mit geringem Haarwuchs, die sumpfige Orte lieben, an keiner Pfütze vorübergehen, ohne sich nicht einmal darin zu wälzen. Nicht um zu baden, o im Gegentheil, je schmutziger ihr Leib, desto wohler ist ihnen, denn sie besitzen trotz des Felles eine so dünne Oberhaut, daß ihnen die kleinste Mücke ohne ein solch stetig erneuertes Pflaster lästig wird. Mit der Schlammkruste entwickeln sie die glücklichste Laune der Welt. Solche Sumpftreter waren es, die weder von Hunger noch Durst zu leiden hatten, je mehr ihrer wurden, desto vergnügter lebten sie beisammen, groß und klein bunt durcheinander: hier wie ein Hase oder Kaninchen, dort wie ein Reh, Esel oder Tapir. Gewisse Bohnerze auf unserer Alp sind damit ganz überfüllt pag. 98.

Natürlich konnten solche Knochen und Zähne schon den Alten nicht entgehen, aber man hielt sie gewöhnlich für Menschenreste: so rühmt Sueton vom Kaiser Augustus, daß er seine Villa auf Capri (Caprĕae) mit großen Gebeinen immenser Thiere, welche Knochen der Giganten und Waffen der Heroen genannt würden, schmücke; Josephus erzählt uns

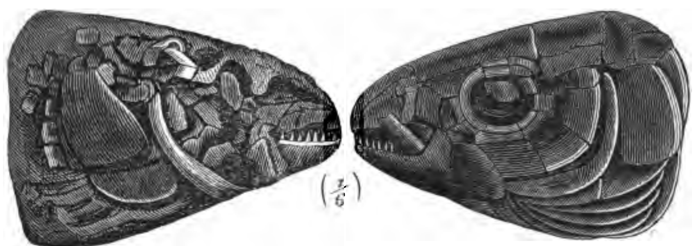
von Hebron; sogar der h. Augustin sahe bei Utica einen Zahn, woraus man 100 Menschenzähne hätte machen können, und wurde dadurch völlig bestärkt, daß unter den vorsündfluthlichen Menschen Riesen waren. Hatte doch nach der Sündfluth König Og von Basan, der letzte von den Riesen, noch ein eisernes Bett 9 Ellen lang, das die Kinder Ammon zu Rabbath aufbewahrten (5 Mos. 3, 11), und das heute unsere Antiquare an Dolmen erinnert. Mastodonzähne, wie man sie z. B. bei Steinheim auf dem Aalbuch findet, mochten dazu verführen (Sonst und Jetzt pag. 235). Einige Aehnlichkeit mit unsern Backenzähnen läßt sich nicht ganz läugnen. Da war es dann ein willkommener Anlaß, gewisse Auslegungen der Bibel damit erhärten zu können. So entstanden bei den Völkern unfehlbar jene Riesensagen, die wir heute glücklich überwunden haben. Aber so lieblich ja sehnsuchterweckend die voroceanische Landschaft auch sein mag, so stehen wir doch erst an den Eingängen zur Vorzeit (4).

Vertiefen wir uns daher in den noch viel ältern Urschlamm von Altwürttemberg, worin der Neckar wie in einer großen getreppten Mulde dahin strömt, so dürfen wir gleich von vorn herein rühmen, daß keine deutsche Provinz einen solchen Stoff so mächtig und regelrecht aufweisen kann. Das verleiht auch der Landschaft auf der Schwelle der großen Europäischen Wasserscheide zwischen Donau und Rhein so eigenthümliche Reize. Aber wehe wenn Frost und Regen das Gestein wieder in seinen knetbaren Urzustand zurückführt, dann sind wir selbst auf der Eisenbahn nicht sicher. Und wie mag es nun erst vor Hundert Jahren ausgesehen haben, wo keine Straße die Orte verband, wo man um zu Wagen von Tübingen zur Hauptstadt zu gelangen in Waldenbuch übernachten mußte. Kein Wunder, daß man bei solchen Beschwerden immer wieder an die Sündfluth erinnert wurde! Ja Woodward behauptete für England sogar, der liebe Gott müsse bei jener Heimsuchung des Menschengeschlechtes für einen Augenblick alle Cohäsionskraft aufgehoben haben, damit die

böse Welt in Atome zerfahre, die sich dann wieder nach dem Gesetze der Schwere ablagerten. Sonst könne man solche Massen gar nicht begreifen. Die Württemberger sprachen dazu Amen. Wie ein Frühlingshauch wehte dieser originelle Gedanke insonders die Geistlichen an, sie warfen sich begeistert auf Geologie, weil hier mit Lapidarschrift die mosaischen Urkunden vermeintliche Bestätigung fanden. Die weltlichen Naturforscher wurden von den gläubigen Laien förmlich in die Enge getrieben. Es handelte sich hauptsächlich um den Beweis, sind die Versteinerungen Thierreste oder Mineralgewächse. Elias Camerer, Prof. medicinae ordinarius zu Tübingen und Hochfürstlicher Leibmedicus, richtete 1712 aus Turin Briefe an die Gelehrten Deutschlands, gegen Woodward aufzutreten. Allein der Theologiae Doctor und Hofprediger Hiemer fand sogar 1724 das versteinerte Medusenhaupt (Caput Medusae Hiemeri) im schwarzen Schiefer von Ohmden, woraus schon 1596 der Chymicus Panthaleon Keller fließendes Steinöl Distiliret pag. 124, wie uns Bauhin (5) in der Beschreibung des Boller Wunderbrunnens versichert. Damit waren auch die räthselhaften Sternsteine aus dem Mineralreiche gestrichen. Viele unter Ihnen werden mich fragen, was waren denn jene schwäbischen Medusenhäupter? Nun es waren höchst eigenthümliche Pflanzenthiere: denken Sie sich einen kaum Fingersdicken 50′—60′ langen Stiel, etwa aus 8000 Kalkspathgliedern zusammengesetzt, woran jedes Glied auf beiden Seiten einen äußerst zierlichen fünfstrahligen Stern trägt; plötzlich entwickelt sich oben eine buschartige Krone von der Größe eines Besens, ungefähr mit 400 Armen und 100,000 Spitzchen endigend, die zusammen mindestens 5 Millionen Täfelchen zählen. Solch wunderbare Wesen schwammen entweder einsam dahin, oder lagerten sich zu Gruppen mit verflochtenen Stielen. Ich habe in Tübingen eine Platte von 24′ Länge und 16′ Breite, darauf liegt eine Familie von 24 Stücken auf das Innigste mit einander verbunden. Sie besiegelt von neuem den alten Ruf der Württembergischen

Medusenhäupter: es waren eben die schönsten „Seebesen“ der Welt, an welchen freilich nur Ichthyosauren und Krokodile ihre Freude hatten.

Durchschnittlich kann man das Schlammgebirge vom Schwarzwalde bis zur Alp auf 6000′ Dicke veranschlagen. Solche Massen können nimmermehr durch plötzlichen Wasserschwall hingewälzt sein: es spricht dagegen der auffallende Wechsel des Gesteins; dagegen die Reihenfolge der längst ausgestorbenen organischen Reste; dagegen sogar manches einzelne Exemplar, wenn man es aufmerksam betrachtet. Da habe ich das Bruchstück eines Fisches mit dicken eckigen Schmelzschuppen,



Oberseite. Lepidotus Elvensis Lias *E.* Unterseite.

wie man sie bei unsern heutigen Wasserbewohnern vergeblich sucht. Eine Seite ist wohl erhalten, die andere zerfallen; jene liegt stets unten, diese oben. D. h. der Fisch starb, sank in den Schlamm, Verwesung löste die Theile, welche die spielende Welle nur auf der obern Seite ergreifen und zerstreuen konnte, auf der untern dagegen nicht, weil sie durch das Schlammbett gehalten war, das setzt nothwendig ein langsames Begrabenwerden voraus. Wie hier oben der Lauf der Sonne, so wird dort unten die Verwesung der Körper zu einem untrüglichen Maßstabe irdischer Zeiten. Man hört so gern Reden von den gewaltigen Krisen, welche Mutter Erde in frühern Epochen erleiden mußte, fragt mit Neugierde und Schaudern nach jener räthselhaften Ordnung, wo ein Nicrosaurus (Neckarechse) und Belodon dieses Land regierten, d. h. auffraßen, was ihnen unbewaffnet in den Weg trat: allein

das sind nur Episoden in dem großen Erddrama. Die göttliche Handlung liegt vielmehr in dem schweigsamen fatalistischen Fortschritte, in der Art, wie Natur ihre Kinder stetig verschlang, um sie stetig mit veränderten Gliedern andern Verhältnissen anzupassen, gleichsam ein prophetischer Vorgang für unser künftiges Schicksal, das sich durch keine flüchtigen Bilder klar wiedergeben, sondern nur durch ernstliches Forschen kümmerlich beleuchten läßt. Aber nicht blos die Geschöpfe haben mit ihrer Asche den Boden gedüngt, sondern die Felsen selbst, welche aus dem Chaos in krystallinischer Pracht hervortraten, wurden zu Staub und Schlamm umgelagert, damit sie die geschlagenen Blößen der Erde wieder deckten. Ja wenn man bedenkt, wie langsam Flüsse den Felsen „sägen", und der Schwall der Meereswellen die Küste „hobelt", wenn man damit den ungeheuern Effect zusammenstellt, dann muß man sich gleich von vornherein gestehen, unsere Spanne Zeit kann dazu keinen adäquaten Maßstab hergeben. Wo das umgesetzte Material herkam, das läßt sich freilich nur in den wenigsten Fällen ergründen.

Gleich auf dem Rücken des Schwarzwaldes lagert der **Buntesandstein** wohl 1000′ dick, seine rothe Farbe kommt vom Eisenoxyd, seine Quarzkörner aus reiner Kieselerde bilden das Hauptmaterial, dazwischen zerstreut liegen Körnchen von Feldspath, auch Glimmer, die deutlich beweisen, daß er aus Granit entstanden sein muß, und zwar mit Hilfe großer Süßwasserfluthen. Dann kam wieder das Meer des **Muschelkalkes**, der mit einem gen Westen gekehrten Steilrande plötzlich aufsteigt. Hier ist das Württembergische Salz begraben: Arme des Meeres wurden in irgend einer Weise abgeschnitten, trockneten aus, und ließen ihren festen Gehalt zurück. Der Rücken des Muschelkalkes ist unfruchtbar, und weckt in uns das Bild der rauhen Alp. Aber nicht lange, so legt sich darauf landeinwärts ein Süßwassergebilde, die **Lettenkohle**, welche unserm Bauer so oft getäuschte Hoffnung auf Steinkohle gab. Hier in der Mitte des Landes liegt das reiche

Stroh- und Korngäu, liegt die Hallische Ebene mit dem Rosengarten, worin Pferde und Rinder gedeihen; hier macht der Fleiß der dichten Bevölkerung sich jede Scholle streitig, so daß selbst dem heimathlichen Dichter bei der Vertheilung der Erde wohl der Ruhm aber kein Plätzchen eigen blieb; hier am Bergrande stand auf rothem Boden die Wiege seiner Fürsten, welche aus ihrer bescheidenen Burg weithin die Fruchtauen überschauten. Gewiß der Fremde, welcher Würtemberg sucht, hat es hier erst gefunden. Mir wenigstens blieb dieser Eindruck unvergeßlich. Auch ich kam aus einem fetten Lande, wo der Bauer mit silbernen Knöpfen einherstolzirt, und trat an einem sonnigen Herbsttage durchs Remsthal ein: je mehr ich mich über Schorndorf und Waiblingen im Schatten der riesigsten Obstbäume dem Neckar näherte, desto weiter streckten sich die Halden der Weinberge in welligen Linien hinauf, die Keltern links und rechts aus den geschützten Nebenthälchen mit zahllosen „Mosten" in den schmucken Orten gaben den Maßstab von der Fülle, und wenn der Winzer auch nur einen 37ger einheimste, so erfüllten doch Obst und Trebern mit ihrem alkoholischen Dufte weithin die Lüfte, daß ich mich in einen andern Welttheil versetzt wähnte. Das alles danken wir der Beschaffenheit des Bodens, welcher durch einen der lieblichsten Bergränder der **Keuperformation**, des buntesten aller Schlammgebirge, in malerischen Zügen umsäumt wird, wo links Asperg und Michaelsberg, rechts Rotheberg, Wunnenstein und Weibertreu so manche historische Erinnerung wecken. Wie eine Mauer theilt es das alte Herzogthum in das Land unter und ob der Steige. Denn kaum haben wir den Rand erstiegen, so breitet sich darauf eine zweite Fruchtebene, die Filder, aus, worin umgekehrt der Meeresschlamm den Süßwasserboden befruchtet. Es ist der **Lias**, welcher über den Welzheimer- und Schurwald, über Schönbuch und Rosenfeld fingerförmig zerschnitten sich gegen die Alp hin zu einem grünen Teppich schließt, und wie Mistbeete der Sonne zuneigt. Zu welcher Bedeutung Petre-

facten überhaupt gelangen, zeigt hier keine Muschel besser, als Gryphaea arcuata pag. 36; auch eine Auster, aber gemästet in der alten Wunderzeit; denn nehmen wir bei Gmünd die Schicht nur 6' mächtig an, so liegen auf einem Morgen über 30 Millionen! Und alles das ging verloren, war nur da, um mit seinen Trümmern zu zeigen, daß einst ein großer Landestheil den öden oceanischen Watten glich, in deren Furchen und Canälen noch heute die verwandten Geschlechter die beste Heimath finden. Auf dem Rücken des Lias erhebt sich der **Braune Jura** auch wieder mit Obsthainen und Weinbergen bedeckt, wo der Morgen einmal 88 Eimer lieferte, was freilich nur ein „Reutlinger" war. Drin stecken die Eisenerze von Aalen und Kuchen, überragt von der kühnen Mauer des **Weißen Jura**, der sich vom Lupfen bis zum Nipf in ganz besonderer Pracht durch das Königreich zieht, und dessen weitester nackter Ausläufer bei Göppingen einst die Kaiserliche Burg der Hohenstaufen trug. Die hohe Alp ist theilweis wasserarm, Schafweiden und Wechselfelder liegen zwischen üppigen Laubwäldern öde da, nur wo im „Oesch" sich die Dörfer zeigen, muß selbst der karge Kalkboden reiche Früchte spenden, und der Bauer behauptet mit Recht, da draußen liege noch „Amerika", d. h. Feld, das nur besserer Kultur harrt. So hängt der Bewohner auf das engste von der Beschaffenheit seines Bodens ab. Man hat die Alp sehr passend mit einem Korallenriffe (6) verglichen, das sich vom Rhein bei Zurzach bis zum Main bei Banz 60 Meilen lang hinlagerte; wie man sich aber die alten Wasserstände denken solle, darüber herrscht noch manche Dunkelheit.

Wir haben damit den Hauptstock der schwäbischen Formationen schnell durchlaufen. Doch bleibt am Anfang und Ende eine große Lücke. Namentlich legt sich unten der rothe Sandstein unmittelbar auf das Urgebirge, den Granit und Gneis: es fehlt hier also vor allem die nützlichste Ablagerung des Erdballs, die **Steinkohlenformation**, nur Spuren davon treten am Saume des Schwarzwaldes hauptsächlich auf badi-

schem Gebiete hervor. Bei Zunsweier in einem linken Nebenthale der untern Kinzig werden alljährlich einige Hunderttausend Centner gewonnen.

Kohlen sind nichts weiter, als Rückstände verwester urweltlicher Pflanzen. Ihre Spuren finden sich daher stets in Land- und Süßwasserbildungen. Nun haben wir aber vorher gerade den Keuper und die darunter liegende Lettenkohle als die wichtigste Süßwasserformation von mindestens 1000 Fuß Mächtigkeit im Herzen des Landes erwähnt. Sie war es daher, welche wie ein Berggeist seit Jahrhunderten die Bewohner neckte. Herzog Friedrich, der unermüdliche Freund des Bergbaues und Gründer der Freudenstadt, ließ im März 1596 zwei Sonntage hinter einander von den Kanzeln verkündigen, wer Erz finde, solle es sogleich gegen Belohnung anzeigen. Er legte sogar bei Schorndorf ein Kohlenmagazin an, und brachte auch wirklich 500 Centner gute und schlechte Waare von Mittelbronn auf dem Welzheimer Wald zusammen, allein die hoffnungslose Sache zerschlug sich gar bald wieder, und kostete statt einzubringen. Noch haben wir bei Gaildorf einen kleinen Krumenhälserbetrieb (7), wo unter dem Lettenkohlen-Sandsteine eine schlechte Vitriolkohle von 2′ Dicke abgebaut wird. Sie lagert in langgezogenen schmalen Mulden, am mächtigsten in der Mitte, aber schnell gegen die Ränder hin sich verjüngend. Möglich daß auch hier mal irgendwo ein Glücksfund gemacht werde, allein die Erfahrung sprach bis jetzt nicht dafür. Unsere Hoffnung kann sich nur auf das ächte Steinkohlengebirge stützen.

Leider herrscht in den schwäbischen Ablagerungen zu viel Ordnung, sie folgen wie die Blätter eines Buches übereinander, durch keine Hebung sichtlich gestört. Für geologische Ausbeute ist eine gewisse Unordnung, welche das Untere nach Oben kehrt, willkommen. Wir können dagegen den Untergrund nur mit dem kostbaren Bohrer sondiren. Da der Schwarzwald selbst in Baden keine erklecklichen Hoffnungen auf der Oberfläche erweckt, so bleibt nichts anderes über, als in der Mulde

des Neckargebietes sein Heil zu versuchen. Die Geographen lassen den Neckar bei Schwenningen auf Lettenkohle entspringen, allein es ist kaum mehr als Regen- und Sumpfwasser auf flachen Wiesengründen. Erst wo das Thal links in den Muschelkalk einschneidet, brechen aus tiefem Schoße oberhalb Deißlingen die drei Keckbrunnen mit dem herrlichsten Forellenwasser zu Tage, jetzt ist es ein lieblicher Fluß, der wieder zur Lettenkohle heraufeilt, dann aber bei Rottweil mit einem Sprunge in den Hauptmuschelkalk sich einnagt, bei Oberndorf sogar an einer kleinen Stelle den bunten Sandstein benetzt, um dann gleich wieder bei Sulz ins Salzgebirge zurückzukehren, oberhalb Horb wieder in den Buntsandstein gehend entblöst er mit der Eyach das merkwürdige Gebiet der Sauerquellen, und steht dann mit einem Schlage bei Rottenburg im Keuper. An der Kinkemer Brücke hat er sogar Lias im Bett, dann geht es wieder über Eßlingen durch Keuper, bei Canstatt zum Muschelkalk. Gerade so machen es Kocher und Jagst. Es folgt daraus ein gewisses welliges Schwanken der Schichten, wo daher der Buntesandstein als das ältere Flözglied wenn auch nur auf kurze Strecke hervorschaut, da ist natürlich die verwundbare Stelle, da ist der Untergrund am ersten erreichbar. Wie richtig in dieser Beziehung geschlossen wurde, zeigt das Bohrloch von Ingelfingen am Kocher unterhalb Künzelsau. Man kam glücklich zu einer Tiefe von 2847′ (2511′ Par.), bis dahin (am 19. Sept. 1861) war man in Europa noch nirgends gelangt (8). Ja aus 2747′ wurde ein Zuckerhutförmiger Zapfen hervorgezogen, welcher aus kieselhaltigem Gestein des Uebergangsgebirges mit Schichten-Neigung von 45° besteht, also eine Formation, die schon unter Kohle liegend bisher im Königreich unbekannt war; selbst ein zweites unbekanntes Gebilde, der Zechstein über der Kohle wurde gefunden. Ebensogut wie diese beiden neuen Dinge hätte dazwischen die Kohle sein können, aber sie war eben nicht da. Schon ein solch negatives Resultat ist ein Factum, wofür die Wissenschaft ewig dankbar bleiben muß. Je mehr

solcher Facta, desto sicherer der Schluß. Gerade das Band, welches Theorie und Praxis umschlingt, gibt die Gewähr für den wirklichen Fortschritt, wenn wir auch noch lange suchen müssen, ehe ein Endurtheil abgegeben werden kann.

Wie hier im Unterlande der Schlamm des Flözgebirges das alte, so deckt in Oberschwaben der alpinische Schutt das jüngere Kohlengebirge. Der Jurakalk der Alp schneidet bekanntlich mit der Donau plötzlich ab. In Norddeutschland folgt darüber nochmals eine mächtige Süßwasserformation, der Wälderthon, welcher dem Staate Hannover alljährlich wohl 5 Mill. Cntr. der besten Kohlen spendet. Die tertiäre Molasse in Oberbayern bei Miesbach und weiter birgt bauwürdige Braunkohlenflöze, welche bei der jetzigen Kohlennoth sogar den Weg nach Württemberg finden. Setzen nun diese Dinge unter dem Schutte fort oder nicht? Die Alpinischen Geschiebe und Blöcke, welche in der Waldburg zu mächtigen Bergen anschwellen, werden gegenwärtig als ein großes Gletscherphänomen erkannt, was durch die Thalgründe des Rheines sich herüber schob. Aber vor jener Eiszeit sind schon, nachdem das Küstenmeer uns verlassen hatte, die gewaltigsten Fluthen über Oberschwaben hereingebrochen, wie die Berge von alpinischem Quarzkies beweisen, welche diesseits des Blauthales die höchsten Punkte der Alp decken: förmliche Waschprocesse haben aus den Meerstrandgebilden bei Grimmelfingen den reinsten Quarzkies in haushohen Wänden angehäuft.

Wenn gleich die Gebirge äußerlich scheinbar in bester Ordnung daliegen, so muß innerlich doch manches zerrütteter sein, als wir meinen: ich erinnere nur an die widerspenstigen Basalte und Basalttuffe zwischen Reutlingen und Göppingen, die einen fast auf den Gedanken bringen könnten, als schwimme ein gutes Stück des Alpstockes auf vulkanischem Boden; erinnere an den merkwürdigen Klosterberg von Steinheim, wo mitten im jung jurassischen Härtfelde die Erze von Aalen und der Lias in steil gehobenen Schichten ihre Köpfe hervorstrecken. Die große geognostische Landeskarte, welche unter dem Schutze

Sr. Majestät so erfreuliche Fortschritte macht, wird manche jener Fragen anregen. Erst wenn ein solch treues Bild unserer Schichtenfolgen vorliegt, kommt der Forstmann und Landwirth, kommen Bergmann, Militär, Ingenieur und ernten in vollem Maße die Früchte jener geheimnißvollen Saat, welche Mutter Natur schon vorsorglich im Boden niederlegte, noch ehe an Menschen gedacht war.

Jetzt am Ende angelangt werden Sie mich fragen, worin besteht denn eigentlich der neue Standpunkt: Nun die Alten meinten, die Welt sei durch ein unbegreifliches Wunder geschaffen, in unverhältnißmäßig kurzer Zeit, jedenfalls spinne sich der Schöpfungsfaden stetig in gleicher Weise fort, so daß das Ende dem Anfang gleich bleibe.

Wir sagen, das Wunder ist geblieben, kein Naturforscher kann in der Schöpfung weder Anfang noch Ende begreifen. Auch dürfte es nie gelingen, ein sicheres Zeitmaß für das Alter der Erde zu finden. Wenn wir jedoch die historischen Veränderungen zu Grunde legen, so können wir die Jahreszahlen nicht hoch genug greifen, und jedenfalls ist der Schöpfungsfaden jetzt am Ende ein ganz anderer geworden, als am Anfange, andere Geschöpfe und andere Gesteine haben die frühern allmählig verdrängt, wenn man sich auch über das Wie noch lange streiten mag. Gerade das ist das große früher nie geahnete Resultat unseres Jahrhunderts, zugleich einer der glänzendsten Beweise, daß die Erkenntniß fortschreitet, wenn auch die Nachkommen sich über das Gesicht ihrer Vorfahren noch verwundern. Das Menschengeschlecht in frühester Kindheit hat wohl von Fluthen gesprochen, doch läßt sich nicht mehr ermitteln, ob sie erlebt oder erschlossen waren. Jedenfalls war aber damit der Kern der Sache nicht getroffen, und wenn man heute noch von Diluvialformation, von Sündfluthsgebilden spricht, so ist das mehr ein Ausdruck der Pietät gegen die so lange für heilig gehaltenen Sagen, gleichsam ein letzter Lichtstrahl aus der Nacht früherer Gedanken. Aber auch wir dürfen keineswegs pochen auf die Untrüglichkeit aller

Resultate, sondern noch stehen wir mitten im Kampfe, ob je jene Friedensruhe einmal wieder eintreten wird, an welcher die nachgebornen Völker urtheilslos zehren, können wir natürlich nicht vorauswissen. Aber es ist so vieles schon dagewesen, warum soll nicht auch noch vieles kommen. Unsere Erde ist nicht der Mittelpunkt, sondern ein höchst abhängiges Wesen von der leuchtenden Sonne, und selbst diese muß sich wieder mit allem was ihr anhängt bewegen, wenn sie sich in Harmonie halten will. An klaren Winterabenden sehen wir über unserm Haupte einen auffallend schimmernden Sternfleck, es ist das Siebengestirn der Plejaden, neben dem Haupte des Stiers, welcher im Frühjahr am westlichen Himmel untergeht, das soll der 720 Bill. Meilen entfernte Mittelpunkt unseres Weltgebietes sein, um welchen die Sonne in 22 Mill. Jahren ihren Kreislauf vollende! Der Geologe muß sich nun unwillkührlich fragen, wie oft mag Mutter-Erde jenen Sonnenjahreslauf mit zurückgelegt haben?

Bemerkungen zum heutigen Standpunkt der Geologie.

(1) S. 183. Ist man auch längst gewohnt, an den Küsten der Continente und Inseln junge Meeresablagerungen landeinwärts hoch hinaufsteigen zu sehen, so ergreift es uns doch immer wieder, wenn fern von allen Oceanen im geschlossensten Binnenlande solche durch die Wellen gepeitschten Reste in unübertroffener Deutlichkeit auftreten, so frisch, als ragten sie in die Menschengeschichte herein. Die Fußlangen Austern stecken noch im Schlamme, wo sie lebten, denn sonst würden die Dubletten nicht mehr aufrecht in ihrer natürlichen Lage stellenweis in solcher Menge liegen, daß sie dem Ackerbau hinderlich sind. Die **Meereicheln**, welche am Strande wuchern, sitzen noch auf den Geschieben, wo sie geboren wurden, ganz wie in der heutigen See. Merkwürdig sind mächtige Jurageröllе, die nichts Fremdartiges zwischen sich haben, und daher vom ersten Anprallen des Wassers auf die nackte Kalkfläche herzurühren scheinen.


Balanus. Molasse, Dischingen.

Nur örtlich kommen dazwischen Tausende von Cerithien, Turritellen, Fusus, Natica und andere Seemuscheln vor (Harthausen, Bachzimmern). Dabei sind nicht blos die Kalkgeschiebe, sondern auch die stehenden Felsen (Niederstotzingen,

Heldenfingen) deutlich angebohrt, ganz wie es heute an Meeresküsten gefunden wird.

(2) S. 183. Das Studium der fossilen Blattabdrücke ist bei der allgemeinen Aehnlichkeit vieler Geschlechter unter einander ein sehr mühsames und daher auch leicht irre führendes. Es gibt aber sogenannte Leitblätter, die leicht erkannt immer wiederkehren. Dazu gehören die dreinervigen Lanzettblätter, deren Nebennerven gerade zur Spitze hinauf laufen, L. v. Buch's „Spitzläufer“. Zwar gleichen sie dem Laube der Amerikanischen pentandrischen Seckelblume Ceanothus, und wurden daher anfänglich C. polymorphus genannt, allein später fanden sich im Süßwasserkalke von Oeningen die sechsblättrigen Blüthenperigone der ächten Laurineen vor, wodurch sie sich als Cinnamomum-ähnliche Pflanzen erweisen.

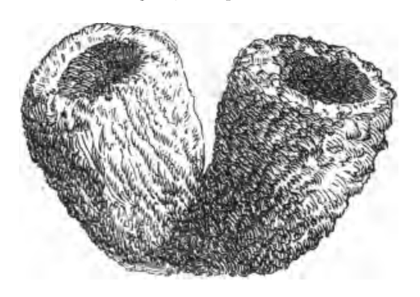
(3) S. 184. Sonst und Jetzt pag. 245 neigte man sich noch zu der Ansicht, daß die ächt fossilen Zähne aus dem Bohnerz unserer zweiten Säugethierformation Menschen angehörten. Was könnte auch ähnlicher sein, als obige (pag. 108) zwei Ansichten eines Backenzahnes aus den Spalten des Weißen Jura δ von Salmendingen südlich Tübingen. Allein der vollständige Kiefer von St. Gaudens (Haute-Garonne), welchen Eduard Lartet (Compt. rend. 28. Juillet 1856) nach dem Finder Dryopithecus Fontani nannte, gab darüber bessere Aufschlüsse. Es sind „Anthropomorphe“ Affen, wie sie heute nur in der wärmsten Palmenzone leben. Das Gebiß eines Colobus grandaevus, dessen harmloses Geschlecht im hohen Mittelafrika, auf allen „heiligen Bäumen zu treffen ist, die in der Nähe einsamer Kirchen stehen“, hat Hr. Prof. Fraas (Württ. Jahreshefte 1870. 150) von Steinheim beschrieben.

(4) S. 185. Das Tertiärgebirge, welches die tiefern

Formationen unregelmäßig überdeckt, liegt zwar in Beziehung auf die Zeitläufe der Geschichte weit — weit hinter uns, aber gegen die frühern Ablagerungen erscheint es als außerordentlich jung. Daher auch die meisten seiner Reste uns schon an die heutige Ordnung der Dinge erinnern.

(5) S. 186. Johannes Bauhinus (1541—1613), dessen Vater Jean Bauhin, Anhänger der Reformation, bei der französischen Hugenottenverfolgung aus Amiens in der Picardie vertrieben wurde, kam 1570 als Leibarzt des Grafen Friedrich nach Mümpelgard (Montbeillard), welches vier Jahrhunderte lang (1395—1801) zu Württemberg gehörte und Cuvier's Geburtsort war. Besonders berühmt als Botaniker, in der Cassienartigen Hülsenpflanze Bauhinia verewigt, vernachlässigte er dennoch die Medicin nicht (Dr. Moll, Medic. Correspondenzbl. Württ. 1854. Bd. 24 pag. 265), und bekam, als Friedrich 1593 Herzog ward, den ehrenvollen Auftrag, die neuaufgefundene Schwefelquelle von Boll wissenschaftlich zu untersuchen (23. Aug. bis 26. Okt. 1596) und zu fassen. So entstand die Historia admirabilis balneique Bollensis. Mümpelg. 1598, welche schnell hinter einander noch drei lateinische (1605, 1607, 1614) und drei deutsche (ein New Badbuch ꝛc. übers. von Förter 1599, 1602, 1603) Ausgaben erfuhr. Mit Recht gilt sie als die älteste Naturkunde Württembergs, der in seltenen Exemplaren noch „6 Landtafeln der schönen Gelegenheit und Landschaft um Boll" angehängt sind. Nicht weniger als 60 Aepfel- und 39 Birnensorten werden abgebildet, und „wir fragen erstaunt, „in welchem Zustand war der Obstbau damals in Württem„berg? Jetzt findet man daselbst die von Bauhin geschilderte „Obstkultur nicht mehr!" Der unselige 30jährige Krieg trägt die Schuld. Sogar die Kartoffel erwähnt er, freilich als Zierpflanze im Garten der Grafen von Helfenstein zu Wiesensteig. Ganz besonders sind die Steine und Versteinerungen bevorzugt, die uns zum ersten Mal in Zeichnungen vorgeführt werden, und wornach die Quelle auf Befehl des Herzogs den Namen „Wunderbrunnen" erhielt.

(6) S. 190. Sternkorallen, welche heute erst im rothen Meere pag. 50 so werkthätig zur Erhöhung des Seegrundes beitragen, finden sich zwar nur sporadisch in größerer Menge (Nattheim), desto allgemeiner und großartiger wucherten die **Schwämme** mit kalkigem Gewebe, welche plötzlich zu ganzen Bergen anwuchsen, wozwischen dann der Schlammabsatz Schutz fand. Das ist in der ganzen Entwickelungsgeschichte der Erde nicht wieder dagewesen. Die



Fülle und Größe solcher „Schwammkorallen" prägt der süddeutschen Alp einen ganz eigenthümlichen Charakter auf.

(7) S. 191. Krummhälse werden auf dem Eisleber Revier die Häuer genannt, welche in den niedrigen Bauen der flach fallenden Kupferschieferflötze genöthigt sind, die Keilhaue unter dem etwas erhobenen Kopfe hin zu führen, d. h. mit krummen Halse zu arbeiten.

(8) S. 192. Jetzt ist auch diese Grenze überschritten: denn das Bohrloch auf Steinkohle von Nentershausen bei Cassel gelangte zu 2690' Tiefe (2959' Württ.), und das auf Steinsalz von Sperenberg bei Berlin auf 3090' (3399' Württ.), und blieb dabei 2810' im Salz! Ja die Amerikaner von St. Louis wollen sogar beim Wasserbohren 3852' Engl. (4093' Württ.) erreicht haben (Ausland 1869 pag. 1104).

VIII.

Württembergische Medusenhäupter.

Stuttgart. Königsbau. Februar 1868.

Medusenhäupter gibt es allerdings in Schwaben, sie treten Ihnen sogar ungesucht entgegen, freilich zu einer Zeit, die schon anderthalb Jahrhunderte hinter uns liegt, aber auf die Sie gerade von dieser Residenz aus mit um so größerem Wohlgefallen zurückschauen dürfen.

Mag auch das Haupt jener Griechischen Meduse, worin die alten Künstler rührende Sehnsucht mit höllischem Abscheu zu versenken wußten, der classischen Bildung dieses Landes näher stehen, so birgt sich dahinter doch nur der Mythus menschlicher Kraft, welche im Kampfe mit den Elementen vergeblich das Göttliche auf die Erde herabzuziehen suchte; während unsere Schwäbinnen anspruchslos ihre gleißende Maske längst abwarfen, aber ein Urbild des Allmächtigen uns die Erde wirklich erleichtern, indem sie ihre Lichtstrahlen in Abgründe werfen, wo keine alte Götterwelt mehr hindringt.

Rufen Sie sich nur die gefeierte Sage kurz ins Gedächtniß! Ganz im äußersten Westen, den Okeanos umfluthete, haußten an den Grenzen der Nacht die unheimlichen Töchter des Gorgo, ekelhafte Schlangen im Haare waren sie dem kühnen Schiffer ein Graus. Zwei gehören zu den Unsterblichen, nur eine Medusa, die Beherrscherin des Meeres, ist zwar sterblich, aber wer ihr zu nahe kommt, versteinert:

δεινὸν δερκομένη, περὶ δὲ Δεῖμός τε, Φόβος τε Il. λ. 37
Furchtbar blickt sie dich an, rings lagerten Schreck und Entsetzen.

Von dieser das Menschengeschlecht zu befreien, wurde Perseus angefeuert. Freilich bedurfte er dazu der Götter Hilfe: aber der schlaue Mercur, Abenteurern gern gefällig, lieh dem Muthigen willig eine diamantne Sichel, und Minerva die Göttin der Weisheit selbst führte ihm rückwärts die Hand zum Schnitte, als er das Scheusal schlafend im Widerschein seines Schildes auf dem Seegrunde vermerkte. Das Haupt schiebt er in Sack! (1) Aus dem Blute entsprang Pegasus, und ehe noch die unsterblichen Schwestern zur Rache erwachten, war er damit weit durch die Lüfte entschwunden. Dem geheimnißvollen Südosten steuerte er zu, wo im Garten des Atlas von Drachen bewacht die goldnen Früchte der Hesperiden reiften. Aber der greise Fürst, durch eine Weissagung bethört, läßt den ermüdeten Wanderer nicht ein. Dieser abgewendet hält ihm nur das blutige Haupt entgegen. Empfang deinen Lohn! Und

Quantus erat mons factus Atlas. Jam barba comaeque
In silvus abeunt. Ovid. Met. IV. 656.

Atlas, wie er leibte und lebte, ward zum Berge. Schon belaubt sich das Haar, sein Scheitel wächst über die Wolken, und erstarrte mit Schnee und Eis belastet zur Säule des Himmels! Weiter im Osten jenseits der Lybischen Wüste, die nie ein Tropfen befeuchtet, fand Perseus das Volk der dunkelfarbigen Aethiopier in Wassersnoth, in Sündfluthsnöthen! Cassiopeia hatte in einer schwachen Stunde die Schönheit ihrer Tochter Andromeda über die der Nereiden gestellt. Das verdroß die Weiber, und sie ruhten nicht bis die Mutter zur Sühne ihr Kind an den Felsen gebunden dem wasserschwellenden Seeungeheuer Preis gab. In diesem Jammer erscheint der jugendliche Held, befreit von ihrem Blick getroffen die unschuldige Dulderin, und eilt in kürzester Brautfahrt der argivischen Heimath zu, um glücklich an ihrer Seite das wunderthätige Kleinod der Pallas Athene zu weihen.

Aber nicht blos mit flüchtigen Worten, sondern ein Wahrzeichen für alle Völker des Erdenrundes wurde die That in den kreisenden Sternbildern des Himmels verewigt. Winters, wenn die Natur ruht, schweben sie beim Untergange der Sonne traurig uns zu Häupten: links dem Pole zunächst an dunkeler Stelle Cepheus, und mitten oben, in den lichten Duft der schimmernden Milchstraße gehüllt, das bleiche Fünfgestirn Cassiopeja, weinend ihre Tochter suchend, gnatham lachrymosa requirens, welche gefesselt zur Linken liegt. „Nicht erst brauchst du die Nacht abzuwarten, so klar leuchtet ihr neben dem heiligen Pferde das Haupt.“ Mutter und Tochter zu Füßen streckt mit der Linken Perseus den Medusenkopf hinaus, worin noch heute Algol mit seinem veränderlichen Lichte die Sinne unserer spähenden Astronomen verwirren könnte. Unter ihnen kommt das glänzende Gefolge: es kommt die heilige Capella, welche Jupiter säugte; kommt der wilde Stier mit den Regenbringenden Plejaden; kommt tiefer der gewaltige Orion hinter sich als treuen Wächter den brennenden Sirius. Ja es kommt, wenn der Grieche nach Aegypten schifft, am äußersten Horizonte im Ruder der Argo noch die Flamme des Canopus herauf, der einzige Bekannte des Südhimmels, woraus Aristoteles schon die Rundung der Erde erschloß. Alles Sterne erster Größe, mit denen sich kein anderer Theil des Himmels messen kann.

Aber was in aller Welt ist der tiefere Sinn dieser um die verschlossenen Länder des Südens und Westens spielenden Medusensage? Nun die segenspendenden Schlammfluthen des Nil, welche das alte Culturland Aegypten mitten in der Wüste zu einer Kornkammer machten, rühren nicht vom Weißen Strome her, der durch große Seen bis über den Aequator hinaus geläutert wird, sondern vorzüglich vom Blauen Abessiniens, im Reiche des Königs Cepheus und der Cassiopeja, dem heute wieder eine andere Meeresbeherrscherin, England, mit Herzklopfen naht, um ihre gefesselten Kinder zu befreien (2). W i n t e r s liegt das gewaltige Flußgebiet trocken da, es müssen

ihr Leben zu fristen, Nilpferde, Krokodile sammt Fischen sich in die Altlachen zurückziehen. Aber wenn Sommers der Wagen des Helios zum Zenith steigt, dann geht noch immer der Vater des Perseus Jupiter mit Donner und Blitz ihm voraus, es stürzt Regen in dunkeln Wolkenbrüchen auf die von Elephanten, Rhinocerossen und hundsköpfigen Affen durchlichteten Urwälder herab, die Wassersnoth wächst täglich, als könnten die Nymphen des Neides über die sterbliche Schönheit der Männerbeglückerin Andromeda immer noch nicht vergessen. Vom Atlas reden zwar im Westen Berg und See laut genug, aber vielleicht steht er leibhaft vor uns in dem hehren Gipfel Teneriffas, welcher 12,000′ über den duftenden Orangenwäldern erhaben von einer Flora harmonisch umgaukelt wird, die sogar jetzt nach Humboldt nirgends in der Welt ihres Gleichen hat. Nur Medusa war nicht zu finden. Da treibt es 1654 unsern deutschen Landsmann Georg Eberhard Rumpf, genannt Rumphius, ein in Franken und Schwaben wohlbekannter Familienname, hinaus ans Ende der Welt, wo der Pfeffer wächst, und wo auf der Gewürzinsel Amboina Holland seinen Reichthum schöpfte. Im Gymnasium zu Hanau gebildet entfaltete er neben seinem blühenden Geschäfte einen solchen Sammeleifer, daß dieser schlichte Mann bei den Kaiserlichen Akademikern der Leopoldino-Carolina den Ehrennamen eines Plinius Indicus davontrug. Der Römer Plinius zur Blüthe der Kaiserzeit war bekanntlich 1½ Tausend Jahre das große Orakel der Naturforscher bis in das 17. Jahrhundert hinein. Erst Rumphius löste ihn ab. Eines Tages bemerkte dieser auf dem Indischen Meeresgrunde einen Knäuel eingerollter widerlicher Arme, die sich aufgescheucht in einem haarigen Wesen schlangenartig entwirrten. Immer mehr Stränge und Spitzen kommen zum Vorschein, bald liegt eine strahlig geordnete Scheibe von 4′ Durchmesser da, die auf Tausend und aber Tausend Füßchen dahin kroch, und bei der Berührung zugriff! Das ist Medusa! Und sie hielt nun als Caput Medusae Rumphii einen zweiten Siegeslauf. Auch

der deutsche Held hatte wie Perseus seine Schicksale, aber sie führten nicht zur heimischen Brautfahrt, sondern ins fremdländische Grab! Als er nach 15 Jahren dem Zuge des Vaterlandes folgen, und dem mörderischen Klima Lebewohl sagen wollte, strengte er sich unvorsichtig zur gefährlichsten Jahreszeit nochmals übermenschlich an, um so viel als möglich von Naturalien zusammenzuraffen, er wird krank, und 1663 im 43. Jahre mit gänzlicher Blindheit geschlagen. Jetzt rief er aus, wenn ich meine Heimath nicht sehen kann, so bleibe ich. Bald brachte er es wieder so weit, daß er mit Tasten die Hauptmerkmale der Pflanzen und Thiere unterscheiden konnte. Da nach 5 Jahren 1674 raffte ein Erdbeben, die Geißel jener sonnigen Inseln, Weib und Kinder dahin. Das konnte ihn zwar beugen, aber nicht brechen. Er schaffte emsig fort, und endlich sieht er nach weiterer 13jähriger Arbeit sich seinem Ziele nahe, da raubt ein Brand 1687 Manuscripte und Zeichnungen. Ein Sechziger und erschüttert an Leib und Seele schreibt er in der Verzweiflung an einen Casseler Freund Cleyer, man möchte ihm doch einen Zeichner schicken, der von seinem Herbarium Amboinense rette, was noch zu retten sei. Endlich kam ein Matrose, nach dem aber die Regierung bald die Hand ausstreckte, denn es lief ihrem Krämergeiste zuwider, daß ein Deutscher seine wißbegierigen Landsleute nach den Wundern Indiens zu lüstern machte, wenn schon der Gouverneur unter sein Bildniß schrieb:

Germanus origine totus, Belga fide et calamo.

Von Blut war er zwar ganz Deutscher, aber nach Herz und Mund Holländer. So kam es, daß erst nach dem Tode 1693 die Bedeutung des Mannes in das rechte Licht trat, namentlich durch seine „Amboinische Rariteyt-Kamer“ mit dem Medusenhaupte. Und das fällt gerade in die Zeit, wo die Württembergischen Theologen neben ihrem „allerdings schweren Amte“ noch Muße fanden, Curiosa zu treiben d. h. ihre sonstige Wißbegierde zu befriedigen.

So ward Eberhard Friedrich **Hiemer**, der Entdecker der

Württ. Medusenhäupter, „in diese mühselige Welt gebohren Anno 1682 den 24. Maji, zu Gechingen, Uracher Amts. Begabt mit sonderbarer Fähigkeit und Tugend-begierigem Gemüth thaten ihn die Eltern schon im 6. Jahre seines Alters in Kost, Information und Aufsicht nach Cantstatt. Anno 1694 kam er seiner in dem gewöhnlichen Pfingst-Examina gezeigten schönen Perfectuum (Fortschritte) willen in das niedere Closter Blaubeuren, um dann 1697 in das hohe Closter Bebenhausen gnädigst promovirt zu werden, bis er endlich schon im 17. Jahre 1699 glücklich in den Hafen des Theologischen Stipendii einlief, und gleich die primam lauream und unter 30 Candidaten den primum locum davontrug.“ So frühzeitig gereift erreichte er doch erst im 25. Jahre 1707 neben dem Diacono im Städtchen Rosenfeld das ersehnte Plätzchen. Wie er uns selbst erzählt, gab nicht etwa die Schule sondern das Sauerwasser (acidularum usus) den Anstoß: die Kur zwang ihn hinaus in das frische Luftbad, und hier machte er in der langen Weile die erste Bekanntschaft mit dem Reichthume der Versteinerungen auf dem Heuberge um Rosenfeld und Balingen, wo namentlich die Lochen in ihrem Schoße, das Lochengründle, zum Schmerze der Straßenwärter, die lieblichsten Sachen birgt, die je aus dem Erdinnern kamen. Die Lochen ist nur ein einziger aber weit gesehener Berg, von dem schon Crusius die Redensart erwähnt, „ich wolt, daß du auf der Lochen wärest“, d. h. am Ende des alten Herzogthums, wo die Hexen Wache halten, wie der Melibocus und Blocksberg im alten Chattenlande. Der Mann gerieth immer tiefer hinein, so daß er endlich ausrief, nichts sei des Christen würdiger, als die Beschäftigung mit der Natur! Sie sei mit Ausnahme der Theologie die praestantissima die vorzüglichste, nulla latior keine umfangreicher, excellentior hervorragender, placidior besänftigender, utilior nützlicher, ja man könnte sagen divinior göttlicher! Sie dürfen sich daher nicht wundern, daß die Nachbarn vor der Württembergischen Geistlichkeit ganz besondern Respect bekamen. Keyßler (3)

schreibt an seinen Herrn in Hannover, „daß in keiner Protestantischen teutschen Provinz, nach Proportion der Größe, so viele gelehrte und geschickte Prediger seyen, als in dem Würtembergischen Herzogthum“. Und Keyßler kannte Deutschland. Als Hofmeister der jungen Grafen von Bernstoff 1727—28 drei Semester in Tübingen hat er dem Lande ein Denkmal gesetzt, was allein eines Vortrages werth wäre. Nachdem er die merkwürdige Geschichte von den Störchen (4) im Collegio illustri erzählt, kommt er gleich auf Hiemer's Medusenhaupt, als das vornehmste Stück, was er nach Hiemer's Tode an sich brachte. Vielleicht kannte er diesen noch. Denn derselbe war einstweilen zum Hofprediger, Consistorialrath und Visitator der Hochlöblichen Universität und des Theologischen Stipendii vorgerückt. Glückliche Zeiten, wo die Visitatoren nach Medusenhäuptern spähen mochten. Die Platte 4′ lang und 3½′ breit ward im „Dachschiefer“ (5) von Ohmden bei Boll gefunden, und ist in ein Viertelgröße der kleinen Schrift vorgedruckt, welche 1724 hier in Stuttgart mit dem Titel herauskam: Caput Medusae utpote novum Diluvii universalis Monumentum. Detectum in agro Würtembergico. Medusenhaupt, d. i. ein neues Denkmal der allgemeinen Sündfluth entdeckt auf Würtembergischem Gebiete. Welches Aufsehen die Sache erregte, sehen wir schon daraus, daß der Entdecker sofort zum Mitgliede der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und der Kaiserlichen Leopoldino-Carolina zu Augsburg ernannt wurde. Die Akademiker stellten ihm ausdrücklich das Zeugniß aus, daß dieses cimelium Cimmeriis tenebris immersum fore, wenn es nicht durch den ganz besondern Eifer des Mannes ans Licht gezogen wäre.

Wie in aller Welt mochten denn die Capita Medusae Rumphii et Hiemeri die ganze Ordo naturae curiosorum in solche Aufregung versetzen? Das klar zu machen, muß ich kurz auf die Entwickelungsgeschichte der Geologie jener Zeit eingehen.

Es bekämpften sich damals zwei Strömungen, die man

die Theologische und Geologische nennen könnte: jene wollten alles von der Sündfluth herleiten, und hießen sich daher Diluvianisten, Sündfluthsmänner; diese konnten mit Recht nicht begreifen, wie eine vorübergehende Fluth das Innerste der Erde aufzurühren vermochte. Die Sache müsse noch andere Gründe haben. Am Ende seien es gar keine organischen Reste, sondern blos Steine, Naturspiele. Was begreifen! Die Sündfluthswasser waren freilich ein ganz besonderer Saft, der alles leicht bewältigte, und man sehe ja deutlich, wie der Schlamm sich dann wieder nach dem Gesetz der Schwere absetzte, das Schwere unten, das Leichte oben. Das war dem Elias Camerarius (1672—1734), einem Tübinger Professor und Leibmedicus des Erbprinzen Friedrich Ludwig doch zu viel. Er schrieb dagegen mehrere Briefe aus Turin, die an alle Gelehrten Deutschlands gerichtet waren, trat darin zwar ungewöhnlich vorsichtig auf, schnitt aber um so tiefer ein, wie es einem so gediegenen Forscher gebührte. Die Camerarii glänzten damals als die Hectoren unter den Naturforschern, unser Elias hieß Hector III. Der erste Fachmann jener Zeit Woodward konnte nicht dazu schweigen, sondern „thät Herrn Camerario allein die Ehre an, daß er ihn mit Namen nennete". Camerer, ein Laie in der Sache, schwieg, aber warf ihm beim Rückzuge zwei Schwäbische ich möchte sagen Nüsse hin. Vor einem Decennio, erzählt er, wurden bei Canstadt auf einem Flecke von 25 Schritt Durchmesser eine solche Menge Figuren gefunden, daß viele Tausende davon in vollen Wagenlasten (plenis curribus) nach Stuttgart geschleppt sind, darunter waren allein 60 hornartige Gegenstände bis zu 11′ Länge, und Schukard, Aufseher der Herzoglichen Kunstkammer, entdeckte dazwischen Knochen dünner als eine Schweinsborste, die dennoch an ihren Enden die wohlerhaltenen Köpfchen hatten. Bei Heidenheim fand sich dagegen ein Berg, woraus die Umwohner seit undenklichen Zeiten ihren Sand graben, der allen, welche den wunderbaren Werken Gottes nachspürten, das angenehmste Schauspiel gewährte, weil die ganze Masse

nur aus Muscheln bestehe (ex meris chonchiliis), und darunter so kleine, daß 157 auf ein Gran gingen. Anfangs wollte er der Sache gar nicht trauen, aber mit den Luchsaugen Anderer (lincēis oculis) und mit einem guten Vergrößerungsglase hatte er sich überzeugt, daß selbst die Atome von Muscheln vollständig erhalten waren. Nun die Stelle im Dorfe Steinheim ist uns wohl bekannt, sie hat bis heute das Wunder bewahrt, denn sie fand in der Welt noch nirgends ihres Gleichen. Wie solle das durch eine Sündfluth erklärt werden, meinte Elias mit Recht. Sed manum de tabula, genug! Es thut mir leid, schließt er, daß Woodward, dem berühmten Gelehrten, meine bescheidene Einsprache so mißfiel, aber ich schweige, denn ich liebe den Mann, wenn ich auch den Gegner nicht anerkenne. Ich habe es nicht auszumachen, woher jene Fossilien kommen, und trete noch keiner Partei bei, utraque suos patitur manes (6). Die Wahrheit der allgemeinen Sündfluth ist weltbekannt, aber wer Mose und den Propheten nicht glaubt, der wird auch diesen figurirten Steinen nicht glauben. So schrieb der Mann am 10. April 1716 von Tübingen sein letztes wahrhaft prophetisches Wort Ephem. Cent. V. u. VI. 270. Seit 1712 Professor der Medicin war er ohne Zweifel derjenige, welcher zur Sache den neuen Anstoß bei uns gab. Eines Tages sprach er in seinem Collegio Physiologico über die Bildung figurirter Steine, und siehe gleich darauf brachte ein Zuhörer aus der alten Stadtmauer einen Block daher mit der Frage, ob das solche Dinge seien? Ei freilich, und zwar der schönsten Art (Ephem. Cent. III. u. IV. pag. 122), und das führte auf den Lias nach Bebenhausen, wo zuletzt nicht blos Männer, sondern sogar Frauen sammelten pag. 96 (7). Den Gipfel erreichte Scheuchzer, Arzt und Mathematiker in Zürich, aber wie er sich selbst rühmt, in den meisten Studien αὐτοδίδακτος sein eigener Lehrer. Lange hatten die Ichthytes Islebienses in der Grafschaft Mansfeld, wenn es sich um schwimmende Zeugen der Sündfluth handelte, den Ruhm davon getragen. Sie lagern

im dortigen schwarzen Kupferschiefer, und mußten daher schon seit dem 12. Jahrhundert bekannt sein. Allein die Dinge wollten sich nicht so recht fügen: es waren Häringe, und doch fehlten die Gräten; es waren Lucii Hechte, und doch fehlten die Schuppen, das Fleisch lag nackt da. Sahen sie einen von vorn wie Fische an, von hinten weckten sie wieder Zweifel. Da traf man unerwartet, wenn auch nicht im Lande, so doch an der Grenze bei Oeningen (8) am Bodensee, auf den ächten und gerechten Hecht, es war eine Freude, die Schuppen, Gräten und Flossen, alles im schönsten Ebenmaß zu sehen. Sofort schreibt Scheuchzer 1708 Piscium Querēlae et Vindiciae, der Fische Klagen und Forderungen: „Wir leben in „Jahrhunderten, wo das Recht mit gewaffneter Hand ange- „fallen wird . . . in der Natur nicht weniger als im Staate. „Ueberall leiden die Reiche, dort hauptsächlich drei, hie noch „mehr. Dem Minerale wird zugezählt, was Thier und Pflanze „ist, so daß jenes seine Grenze weit über die Gebühr ausdehnt „bis zur gänzlichen Verschlingung, welche Strafe schon ein- „mal der größte Theil der Pflanzen und Thiere durch jene „allgemeine Fluth zu tragen hatte. Wir nun, der stumme „Haufen der Schwimmer, legen unsere Klage vor dem Throne „der Wahrheit nieder, fordern, was unser ist, und was eine „thörichte Philosophie uns entzog . . . . Wenn uns ein Ehr- „geiz inwohnt, so ist er ruhmvoll und tadellos . . . Ja es „handelt sich jetzt um den Ruhm unserer Nation, dessen wir „durch den Tod unserer Ahnen theilhaftig geworden sind. „Es handelt sich um **Fische** und nicht um Gegrabsel (ὀρυκ- „τοῖς, fossilibus), von denen Plinius, Aristoteles, Theophrast, „Strabo sprechen, sondern um das wellenschweifende Geschlecht „(undivăgo genere), was vor der Sündfluth lebte und in „ihr versenkt fremden Irrthums Opfer ward. Es handelt „sich zugleich um eine Sache größerer Wichtigkeit, um das „unwiderlegliche Zeugniß einer allgemeinen diluvianischen „Ueberschwemmung, was nach einer absonderlichen Fügung „Gottes unser stummes Volk vor die Augen der Ungläubigen

„legt, zur Ueberzeugung der verwegensten Gotteslläugner. Jetzt „redet, so viel als möglich schreit laut, es fließe der Nectar „Lucretischer Beredsamkeit. Wir Sprachlosen (elingues nos), „von welchen der Redefluß (suada) weit entfernt ist, wollen „ohne irgend Beihilfe (Procuratoris ope) die Zungenfertigsten „jeglicher Art zum Schweigen bringen.“

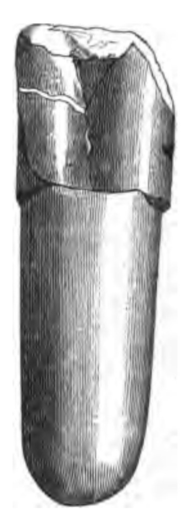
„Zur Schlacht, Lucius! Leuchte den Andern vor, greif „mit deiner gefräßigen Kraft die Reihen der Feinde an, und „brich sie . . . . Ja Plautus hat ganz Recht, piscis nequam „nisi recens, der Fisch schmeckt schlecht, wofern er nicht frisch „ist. Da hast du einen Zeugen, er ist zwar als Sündfluths- „genosse ein wenig alt (vetus), denn er hat 4000 Jahre auf „dem Rücken, ja noch mehr wenn du seine Lebzeit vor der „Sündfluth hinzuaddirst, und doch schmeckt er recens, Cata- „clysmi *αὐτόπτης* der Ueberschwemmung Augenzeuge, recens „quia vetus, nicht für die Kehle noch Schüssel, aber für die „Museen ein angenehmer Gast, das Herz weidend mit seinen „stummen Zeichen, ein überwerther Bote für die wißbegierige „Menschheit (orbi curioso), fliegend durch den Mund der „Männer.“ So schwelgt ein Naturforscher im Glanze seiner Entdeckungen, die freilich schon nach wenigen Decennien sich als unwahr zeigten. Wahrlich keiner hat mehr Grund als wir, sich immer wieder der Worte des alten Anchises zu erinnern

Quisque suos patimur manes.

Trotz dieses Siegesgefühles folgten immer noch einige Schatten. Dazu kam der Hemmschuh des Volkes, das in seiner Ansicht, sei es Wahrheit oder Irrthum, sich nicht so leicht berücken läßt: zum Glück, sonst würde der Karren vielleicht zu schnell in den Abgrund fahren. Der Glaube an die Versteinerungskraft der Erde wurzelte zu tief. Schon der alte Crusius, welcher in Tübingen 7000 Predigten **griechisch** nachgeschrieben hat, erzählt uns 1596, daß in den rauhen Bergen der Münsinger Alp im Frauenkloster Gnadenzell, wo man die Grenzgebirge Italiens und Lothringens erblicke,

conchae wie Jakobsmuscheln gefunden würden. Die Gelehrten hielten sie jedoch für Eindrücke der Gestirne, impressiones stellarum. Und die erste Abbildung von Petrefacten, welche Conrad Geßner 1565 (de figuris lapid. 37) gab, war ein Sternstein (9) von Zimmern unter der Burg bei Rottweil, wo Graf Wernher schon 1540 als einer der eifrigsten Alterthumssammler genannt wird. Sternsteine (Astroitae) holte ferner Bauhin 1598 aus 200' Tiefe im Schachte der Boller Schwefelquelle hervor, weshalb auf ausdrücklichen Befehl des Herzogs Friedrich das Bad der „Wunder-Brunnen" genannt werden mußte pag. 124. Es war jener Fürst, der im März 1596 zwei Sonntage hintereinander von allen Kanzeln des Landes verkündigen ließ, wer solche Dinge, namentlich Erze, finde, solle es gegen eine Belohnung anzeigen.

Zu den Sternen kamen nun noch die Donnerkeile, Belemniten, eine uralte Volksmedicin. Idaei dactyli, die Finger des Ida, die Luchssteine der Pharmacopäen, womit schon Rhea ihren Gemahl Saturn beschwichtigt haben sollte, um ihm den Appetit nach dem jungen Jupiter zu nehmen. Auf allen Wegen und Stegen begegnete man gerade in Württemberg diesen Dingen, und keiner wußte was daraus machen.



B. digitalis.
Lias ε.

In einem Jahre 1724 wurden die Räthsel gelöst; in Tübingen hatte Ehrhardt (de Belemnitis Suevicis. Leyden 1724) bei dem Apotheker Johann Georg Gmelin, der das Loth solcher Steine um einen Groschen verkaufte, Belemniten aus den Eisenerzen von Aalen pag. 41 bemerkt, worin oben eine gekammerte Schale steckte, die mit Rumph's Posthornschnecken außerordentlich verwandt war, und dazu kam sofort „das rare unvergleichliche Denkmal, welches Ihro Hochwürden, Herr Doctor Hiemer Herzoglich Württembergischer Ober-Hof-Prediger unter dem Namen des

Medusen-Kopffs ans Licht gestellet.“ Sie können sich leicht denken, wie den Sündfluthsmännern der Kamm schwoll: ein „altum silentium“ überfiel die Reihen der Gegner! Es gieng den Leuten damals gerade wie uns, sie konnten sich nicht genug über ihre eignen Fortschritte verwundern. Und nun vollends das Jahr darauf 1725, was wurde gefunden?

> Ein Menschenbeingerüst sammt meisten Zugehörden,
> Das Denkmal alten Fluchs von der verderbten Erden,

wie es M. Miller in Scheuchzer's Physica sacra besingt. Er, der homo diluvii testis und Gottschauer (θεόσκοπος) lag in den Kalkschiefern von Oeningen (Sonst und Jetzt pag. 238)! Allerdings ein seltenes Denkmal, für welches wir jetzt noch Hunderte von Gulden zahlen müssen, aber nichts weniger als ein Mensch, sondern ein riesiger Molch, wie ihn Siebold 100 Jahre später aus den Japanischen Bergseen, wo er für einen der größten Leckerbissen gilt, nach Holland brachte. Seitdem sind mehrere nach Europa gekommen, sie bestätigen das scheußliche Bild, welches uns in Siebold's Reise nach Japan gegeben ist. Und doch könnte man sich um des Fleisches (10) willen wieder darnach sehnen. Daß sie da waren, zeigt allein schon diese **fossile Rippe von Oeningen**, so vortrefflich erhalten, als wäre sie dem Thiere erst aus dem Fleische geschnitten. Vielleicht gibt es noch keine zweite, die wir so aufheben und nach Herzenslust drehen und wenden können. Wenn man früher sich rühmte, „aus der Kralle einen Löwen“, so jetzt noch bestimmter, „aus der Rippe einen Frosch“, wozu jene nicht gerade anmuthigen Wesen gehören.

Andrias Scheuchzeri.

Dieser homo diluvii testis war der Gipfelpunkt. Scheuchzer selbst schrieb an Hiemer, es mache ihm großes Kreuz, einzusehen, wie diese medusaea capita von Indien hätten herüberschwimmen können. Er habe schon gedacht, daß die Schweiz mit Württemberg und andern Theilen Deutschlands einst ein großes Meer bildete. Aber, setzt er gleich hinzu, conjectura est, non veritas, es ist nur Vermuthung, nicht Wahrheit.

Doch Hiemer wußte ihn zu trösten, und wenn es 1000 Meilen weit wäre, so war das der Sündfluth ein Leichtes!

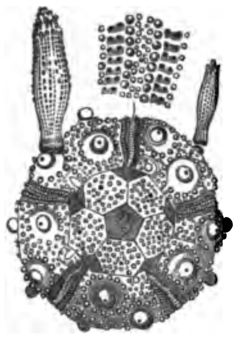
Jetzt ist die Meinung ganz in das Gegentheil umgeschlagen. Wir haben hier ein Familienstück pag. 224 von 53 Kronen, zum Theil auf mehr als 50′ langen Stielen, welche so innig in einander verwoben und mit ihren zartesten Theilen erhalten sind, daß sie vielleicht nicht ein Zoll breit von ihrer Geburtsstätte entfernt wurden. Sie machen einen durch ihre Anordnung die Sündfluth förmlich vergessen. Für den Laien ist es schwer, sich darunter Thiere zu denken. Er knüpft seine Vorstellungen an Wirbelthiere, Insecten, Schnecken und Würmer, aber zu diesen **Zoophyten** oder **Blumenthieren** kömmt er nicht: hier ordnen sich alle Organe regulär um ein Centrum, dabei leben sie fast ausschließlich in der See, mußten daher uns Landbewohnern am längsten verborgen bleiben, und entdeckt durch ihre fremdartige Gestalt allerlei fabelhafte Bilder erregen. In unsern Gebirgen sind es hauptsächlich **Korallen** und **Echinodermen**, deren Species gar nicht mehr leben, mit denen aber die lebenden Formen immerhin in der innigsten Verbindung blieben. Die **Korallen** bestehen fast ganz aus Stein, und wurden auf den Feldern von **Beiningen** bei Blaubeuren vom Prälat Weißensee 1708—40 ausgebeutet. Es ist ein Stein mit Wirtellamellen, welchen im Leben eine thierische Haut überzieht, die mit den herrlichsten Regenbogen prangt, aber aus dem Wasser gezogen oder vom Schiffer nur belauscht fast spurlos von der Oberfläche verschwindet, man hält statt des Thieres einen Stein in der Hand. Schon Plinius 37. 59 sagt Gorgonia nihil aliud est, quam corallium, welches die



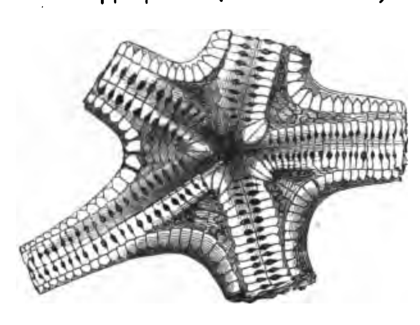
Anthophyllum obconicum.

Härte des Steines annehme. Das spielt offenbar auf die Versteinerungskraft des Medusenhauptes an. Solange man nichts von dem thierischen Ueberzuge bei uns wußte, war man schnell damit fertig, man hielt sie für Gewächse.

Weniger gieng das mit **Echinodermen**. Diese bestehen aus zahllosen Täfelchen von ungeheurer Menge und Mannigfaltigkeit. Obenan steht der *Ἐχῖνος* Seeigel, wegen seiner Aehnlichkeit mit Landigeln so genannt. „Sie haben Stacheln statt der Füße, gehen heißt bei ihnen, sich im Kreise wälzen.“ Wir finden bei uns Stacheln von 1 Fuß Länge, Baculi St. Pauli, weil sie in der Kreide von Malta (Melite) gefunden wurden, wo auf der Fahrt nach Rom den St. Paulus eine Schlange biß (Apostelgesch. 28, 4). Phoenicites waren die runden „Dattelsteine“, welche aus Judäa in den Handel kamen, und Lapides Judaici genannt die wichtigste Arznei lieferten. Die Köpfe hießen Donnersteine Brontia, Blitzsteine Ceraunia, Platzregensteine Ombria. Sie sollten den Schildkröten beim Donner vor Schreck aus dem Kopfe fallen (Plin. 37. 55. 65). Dann kommen die **Meersterne** Stellae in mari, innen sitzt wenig Fleisch, außen eine schwielige von Kalktäfelchen geschützte Haut. Dennoch verdauen sie durch ihre innere Hitze alle Speise sogleich, meinte Plinius. Zerspalten sich die Sternstrahlen, so entstehen die Medusenhäupter *Gorgonocephali*, auch Euryaleae genannt. Der Name **Medusa** selbst wurde von



Cidaris elegans.



Asterias prisca. Aalen.

Linné auf die gallertartigen **Quallen** übergetragen. Nicht selten durchsichtig wie Glas und von den prachtvollsten Regenbogenfarben durchzogen. Nachts leuchten sie, aber brennen heimtückisch genug wie Nesseln bei der Berührung, eine den Gästen der Seebäder wohlbekannte Thatsache. Massenhaft bevölkern sie die See: wenn man nichts am Nordseestrande findet, so gewiß eine Meduse in Klumpen bis 20 ℔ schwer (Rhizostŏma Cuvieri Wurzelqualle), milchweiß mit dem Blau der Kornblume. Aber sie zerfließt gar bald an der Luft, und liefert eines der rührendsten Beispiele von der Hinfälligkeit irdischer Pracht. Nicht so ist es mit unsern Medusenhäuptern: sie haben umgekehrt ein solides Kalkskelet, was aus Tausend ja Millionen zusammengefügter Gelenke besteht, die durch innere Sehnen und äußere Häute zusammengehalten werden. Trotz ihres Pflanzenartigen Ansehens bekommen dadurch die Glieder eine außerordentliche Beweglichkeit, ein griffiges Wesen, was die ersten Beobachter in Staunen setzte. Dazu kommt noch ein centraler Mund, sie fressen und verdauen, sind folglich Thiere. Als Peter I., Russorum magnus imperator, nach Holland kam, das Schiffsbauhandwerk zu erlernen, erfuhren die Holländer, wie er sich zu Hause mit dem Fange der Medusenhäupter vergnügt habe: sobald ihm eines zu Augen kam, so berührte er es nur sanft mit einer langen Stange (pertĭca), diese umwickelte das Thier sofort nach allen Seiten hin mit seinen Zacken, und ließ sich geduldig herausziehen. Peter der Große hatte das Experiment wahrscheinlich 1693 auf dem Weißen Meere bei Archangel gemacht, als er die ersten Plane zu der künftigen Flotte faßte. Sie können daraus wenigstens ersehen, welches Interesse man damals an der Sache überhaupt nahm, wenn dem Herrscher eines Reiches, in welchem die Sonne nicht untergeht, auch noch die Medusen durch die Sinne liefen. Jedenfalls war Hiemer darüber glücklich, denn die vermeintlichen Originale zu seinem Württembergischen Funde rückten ihm damit gegen Indien um Tausend Meilen näher.

Nur eins blieb bei der Sache bedenklich, die Württemberger streckten hinten einen langen Stiel hinaus, eine cauda. Hiemer wollte das zwar nicht zugeben, er meinte, es gehöre zu dem Körper des Thieres, aber schon Cappeler behauptete, das komme ihm vor, quemadmodum murium ille monstrosus rex, wie Rattenkönige, die sich mit ihren Schwänzen in einander verwirrt hätten. Die Entscheidung ließ dann auch nicht lang auf sich warten. Prof. Manchart 1696—1751 in Tübingen fand glücklich ein Einzelstück, was nach dessen Tode in die Hände des Baron von Gemmingen zu Ansbach kam, von dem es der Postmeister Adami in Heilbronn erwarb. Der Churfürst von Pfalz-Bayern Carl Theodor in Mannheim schickte Collini expreß dorthin, der es für 100 Rthlr. erwarb. Es ist in den Akten der Pfälzer Akademie in Lebensgröße abgebildet. Hier sehen wir nun allerdings auf langem Stiele eine Krone, wie sie später 1755 Guettard an seinem Palmier marin Meerpalmbaum aus dem Antillenmeer fand. Damit war die Erklärung auf einen ganz andern Boden geführt. Es gab Medusenhäupter, die den Mund nach unten frei herumschwammen **ohne** Stiel, und Medusenhäupter **mit** Stiel, die dabei den Mund nach **oben** kehrten. Diese gestielten sind nun in den jetzigen Meeren äußerst kümmerlich vertreten, während sie in der Vorzeit nach Tausenden zählen in einer Mannigfaltigkeit, die vielleicht alles übertrifft. Württemberg hat nur wenig davon, denn sie lebten hauptsächlich in der ersten Periode, im Uebergangsgebirge, das uns gänzlich fehlt; nur der Bohrer bei Ingelfingen hat es bei 2845′ in der Tiefe gespürt. Aber das Wenige, was wir haben, ist gut. Gleich im Lochengründle finden sich die Gewürznelkensteine mit allerliebsten Kronenresten, Eugeniacrinus caryophyllatus pag. 51, deren Kelche den Amboinischen Gewürznelken neckisch genug ähnlich sehen. Apiocriniten liegen bei Nattheim, ja sie stehen im Einschnitt der Eisenbahn des Oerlinger Thals bei Ulm, wo die Straßenwächter ohne Schmerzen mit einem kurzen Prozeß machen, aufrecht im Felsen, mit ihren dicken

Wurzeln nach unten. Die bewurzelten Liliensteine, welche heute ihren Namen mit Unrecht tragen, bilden im Muschelkalke pag. 49 ganze Lager. Ihre Stielglieder heißt das Volk Rädersteine, Bonifaciuspfennige, Hühnerthränen. Die wahren Lilien sind auf den Gelenkflächen unseres Pentacrinus subangularis pag. 50, denn ein einziger Stiel von 50′ Länge besteht aus 80,000 solcher Sternsteine, jeder mit 5 + 5 = 10 Lilien, gibt 800,000 Lilien! Auf unserer Tafel beginnen sie unten mit einem Bündel von 24 Stück, werden nach oben allmählig etwas dicker und glätter, winden sich wie der Hopfen in linken Spiralen um einander, und schlagen mehrere gewaltige Bogen. Vorher aber trennen sich links 6 Stück ab, die einen selbstständigen Zweig bilden, aber doch nochmals nach geschlagenem Bogen quer durch den Mutterstock durchziehen. Vom Hauptstock geht nun immer ein Stiel nach dem andern ab, macht aber noch einen langen Weg, ehe er mit der Krone endigt. Die Kronen bestehen aus 4—5 Millionen Gliedern, sie sind nach der Fünfzahl, wie alle Echinodermen, getheilt, endigen mindestens mit 12—1400 Armspitzen, daran sitzen dann wieder Tentakeln, wenigstens 250,000. Alle diese Kalkglieder werden von einem Nahrungskanal durchbohrt, welcher Leben bis in die äußersten Spitzen strömt. Der ganze wunderbare Bau hat das einzige Ziel, Strömungen im Wasser zu erzeugen, um Nahrung zum centralen zwischen den Wurzeln der schlangenförmigen Arme versteckten Munde zu führen. Mund und Magen umgeben von einer vielgegliederten kalkgestützten Schwielenhaut lagerten sie im Schlamme des Urmeeres, und gehalten durch ungemessene aber innig in einander verschlungene Stiele blieb wahrscheinlich die Wiege auch ihr Grab. Denn solche Massen konnten sich nicht leicht bewegen.

So groß die Platte sein mag, 24′ lang und 16′ breit, so ist es doch nur der günstig gelagerte Gipfel einer Colonie, die nach unten immer breiter werdend sich ins Unbekannte verliert. Blos die Köpfe der Eltern treten am Unterrande noch auf. Die Stücke sind im viel größern Maßstabe vor-

handen, aber es fehlt uns der Anschluß. Diesen zu ermitteln reicht die Gunst der Minerva nicht aus, es gehört dazu etwas von der herculischen Kraft, den Augiasstall zu reinigen, es gehört dazu Lust, Zeit, Raum, Geld. Aber ich denke schon in dieser unvollständigen Form werden Schwabens Medusenhäupter einen zweiten Siegeszug halten, denn der glückliche Fund überstrahlt alles, was von derartigen Geschöpfen bisher ans Licht trat.

Allerdings ist der Sache in jener großen Platte ein wenig geschmeichelt, aber ich trage daran nicht die Schuld, und wie Ihnen das Studium dieser möglichst getreuen Originalplatte zeigt, nicht viel. Ja mit welcher Deutlichkeit man jetzt im kleinsten Raume solche verwickelten Sachen wiederzugeben vermag, zeigt diese Photographie, die noch nicht 1/2000 der großen Platte deckt. Wir sind in den 1 1/2 Jahrhunderten weiter gekommen, und das ist der einzige Trost! Aber wir sind nicht fertig, sondern die Arbeit fängt jetzt erst an.

Merkwürdig genug, daß Boll, das Wunderbad mit seiner Umgebung diese Sachen ans Licht brachte. Der dortige Stern ist zwar im Untergehen, doch der Ruhm blieb ihm: denn jeder fremde Geologe wird wie mit unsichtbaren Fäden dorthin gezogen. Auch mein erster Gang war es vor 30 Jahren, und wenn schon ich nicht versteinert bin, so war der Gang nach den Medusenhäuptern doch nicht ohne Gefahr.

Jetzt ging ein neuer Stern auf, die Oelhütte bei Reutlingen. Die Platte ist kaum eine Hand dick, aber so wie sie erscheint, fließt Oel. Ich habe nur den obersten Gipfel beschrieben, der gefunden wurde zu einer Zeit, wo die Hütte noch im Glanze stand. Ob noch Besseres ans Licht kommt, hängt von der Zukunft ab. Denn leider hatte auch dieser Stern sein veränderliches Licht, wie Algol im himmlischen Medusenhaupte. Nun zur Rache schicken wir den Amerikanern das Bild dieser Pentacrinitenplatte. Sie, die bisher stolz waren über den Reichthum und Pracht von Allem, was in dem ältesten Gebirge Crinoideen heißt, werden jezt weit überstrahlt durch Schwabens Medusenhaupt (11).

Bemerkungen zu den württemb. Medusenhäuptern.

---

(1) S. 201. „In Sack schieben“ schwäbischer Ausdruck für „in die Tasche stecken“..

(2) S. 202. Bekanntlich hat der Blaue Nil mitten im Reiche des gestürzten Königs Theodor seine Quellen, wo er durch die unermeßlichen Tropenregen plötzlich anschwillt, während der Weiße Nil oberhalb Chartum seine Fluthwasser in ungeheuren Sumpfgebieten und Seen zurückhalten kann.

(3) S. 205. J. G. Keyßler, Neueste Reisen durch Deutschland, Böhmen, Ungarn, die Schweiz, Italien und Lothringen, was in mehreren Auflagen (1740. 1751. 1776 ꝛc.) erschien, gibt uns eine Menge interessanter Notizen über die verschiedensten Gegenstände, welche einen Naturforscher interessiren. Er ist voll vom „Lob der schwäbischen Nation, absonderlich sind im Würtembergischen die Bauern so klug und witzig, als in andern Ländern kaum die gemeinen Bürger“. Er widmete dem alten Herzogthum mit 450,000 Seelen im August 1729 vier Briefe, von Ludwigsburg, Stuttgart und Tübingen datirt, wovon der letzte mit der Naturgeschichte des Landes sich ausschließlich beschäftigt. Das berühmte zweibändige Werk wurde ins Holländische, und dreimal ins Englische übersetzt. Die Censur strich zuvor aber viele Stellen.

(4) S. 206. Das Collegium illustre, jetzige Wilhelmsstift für katholische Convictoren, wurde zwar ursprünglich vom Herzog Ludwig 1589 für Erziehung adeliger Staatsdiener erbaut, aber alsbald unter Herzog Friedrich 1594 zu einer

Pensionsanstalt bestimmt, worin Prinzen, Grafen und Edelleute sammt ihren Hofmeistern und Bedienten aufgenommen werden konnten, die unabhängig von der Universität ihre Freiheiten und Privilegien genoßen. Hier wohnte auch Keyßler 1727 mit seinen Zöglingen. Auf dem Hofe lief zwischen Pfauen, Putern, Gänsen, Enten, Hühnern ein zahmer Storch herum. Eines Tages machte sich ein junger Graf Victor von Grävenitz den Spaß, mit einer Kugelbüchse aus dem Collegium auf ein benachbartes Storchennest zu schießen, und wahrscheinlich den darauf sitzenden Storch zu verwunden, weil er mehrere Wochen nicht vom Neste ging. Im folgenden Frühlinge erschien ein einzelner Storch auf dem Dache des Collegiums, lockte den zahmen, da aber dieser wegen der beschnittenen Flügel nicht Folge leisten konnte, so flog der Fremdling selbst auf den Hof, hackte auf den zahmen los, und wiederholte es den ganzen Sommer, ohne Meister zu werden. Im folgenden Jahre kamen aber statt des einen vier, fielen über den zahmen her, und hätten ihn fast getödtet, wenn nicht das ganze zahlreiche Federvieh des Hofes sich seiner angenommen hätte. Aber im dritten Frühling stürzten zwanzig mit größter Furie unversehens herbei, und ehe man noch zu Hilfe eilen konnte, erlag der arme Unschuldige den Schnabelhieben seiner Feinde. Wenn die Sache wahr und die Deutung richtig ist, so würde das Beweis von großem Thierischem Nachdenken sein. Keyßler meint, der erste Storch habe die Verwundung (respective Tödtung) seiner Ehehälfte dem zahmen zugeschrieben. Dies zu rächen, seien die Nachkommen so lange auf dem Kampfplatze erschienen, bis sie ihren Zweck erreichten.

(5) S. 206. Hiemer nennt die schwarzen Platten des Posidonienschiefers im Lias ε noch Dachschiefer, wozu sie seit der frühesten Zeit benutzt werden mochten. Nicht blos Bauhin spricht von solchen schwarz bedeckten Dörfern, sondern unter dem Schutte der alten Schloßruinen der Umgegend bis zum Gipfel des Hohenstaufen hinauf finden sich Bruchstücke davon. Durch Brennen werden sie roth. Daher hat sie schon

Agricola unter dem Plinianischen Namen Ceramites verstanden, Gessner de fig. lap. 85.

(6) S. 208. Die schwäbischen Gelehrten jener Zeit lieben den classischen Schwung in ihrem Latein. Man sieht daraus, wie gut sie geschult waren. Camerer erinnerte sich hier offenbar der Wendung Virgils (Aeneidos Lib. VI v. 738):

> Quisque suos patimur manes, ex inde per amplum
> Mittimus Elysium, et pauci laeta arva tenemus,
> Wir erleiden jeglicher seine Seelenläuterung, dann erst werden wir ins Elysium gelassen, und nur wenige haben die glücklichen Gefilde inne.

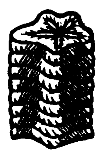
Aeneas vernahm diese Worte in der Unterwelt von dem Schatten des Vaters Anchises. Utraque suos patimur manes bedeutet daher, daß beide Ansichten, ob Sündfluth oder geologischer Niederschlag, noch das Fegefeuer der Zukunft durchzumachen haben, bis sie in das Elysium der Wahrheit einziehen können. Camerer's Bescheidenheit hat Recht behalten.

(7) S. 208. Wie rege der Sammeleifer schon in jener Zeit auf unserer Universität war, habe ich in einer Fakultätsschrift über Pterodactylus suevicus 1855 dargethan. Neben Camerer wirkte Apotheker J. G. Gmelin. B. Ehrhardt von Memmingen, Spreckelsen aus Hamburg, Straßkircher von Regensburg machten hier ihre Studien, und schleppten viele Centner von Steinen in ihre Heimath aus dem Lande, „wo „figurirte Steine ein gewöhnlicher Hausrath seien."

(8) S. 209. Oeningen (Oehningen), ein Dorf auf der rechten Seite am Ausflusse des Rheins aus dem Bodensee mit dem ehemaligen Augustinerkloster, wurde durch die Aufmerksamkeit der Mönche einer der berühmtesten Fundorte Deutschlands. Die Kalkbrüche im jüngern Tertiärgebirge liegen etwa 500′ über dem See, etwas näher bei Wangen, das neuerlich durch seine Pfahlbauten so bekannt geworden ist.

(9) S. 211. Selten läßt sich bei alten Schriftstellern Geschlecht und Art so sicher wieder herausfinden, als in diesem Falle, wie nebenstehende Copie zeigt, die mit Rücksicht auf

den Fundort gar nicht mißdeutet werden kann. Es ist Pentacrinites scalaris Lias β Hdb. Petref. 1852 pag. 605, der blos ein wenig glätter hätte gezeichnet werden sollen. Geßner nennt ihn Asterias vel Sphragis asteros (Siegel eines Sterns), wirft ihn aber mit Agricola's Astroites (stellarum est plenissima) zusammen, welcher zu den Sternkorallen pag. 50 gehörte, und von den Deutschen Siegstein genannt wurde, quod putent eum qui illam gestaverit causam obtinere et hostes vincere. In der That ist es aber Agricola's Encrinos Lilienstein (Schwabens Medusenhaupt 1868. pag. 3). Die fünfblättrigen Gelenkflächen werden nämlich mit fünf Knospen von Lilien (*κρίνον*), wie sie radial um ihren Stiel stehen, verglichen. Pentacrinus bezeichnete ein einziges solches Glied mit fünf Lilien; Encrinus dagegen aneinandergereihte Glieder, wie Entrochus. Ganz wie bei Trochites und Entrochites. Er ahmte darin Plinius 37.58 nach, welcher unter Enorchis aneinandergereihte Glieder von der Gestalt einer *ὄρχις* (Hode) begriff, vielleicht Dinge, wie Eugeniacrinites Hoferi (Hdb. Petref. 1852. tab. 53 fig. 46). Die Nachfolger verstanden ihn nicht, ja der Name Encrinus wurde von Lachmund 1669 umgekehrt auf die Kronen des Muschelkalkencriniten pag. 49 übergetragen, der eigentlich Entrochus heißen sollte.



(10) S. 212. Froschschenkel sind eine beliebte Fastenspeise. Noch in höherem Grade scheint das von diesen geschwänzten Batrachiern zu gelten. Die Franzosen haben daher nicht blos an eine Akklimatisirung solcher Thiere gedacht, sondern mit dem Mexicanischen Axolotl (Siredon pisciformis), welchen schon Cortez's Armee sich schmecken ließ, den Anfang gemacht. Sie bilden dort eine Hauptnahrung der Landleute, und könnten in unsern südalpinischen Seen überwintern. Vielleicht kommt dann dereinst auch die Reihe an jenen Blutsverwandten Riesensalamander Salamandra maxima von Japan.

(11) S. 218. Es wurde bei diesem Vortrage ein Tableau in natürlicher Größe vorgezeigt. Alsdann ist aber die Tafel

auf 4 Platten in 1/5 der Größe möglichst getreu mit einer kurzen Beschreibung unter dem Titel „Schwabens Medusenhaupt. Eine Monographie der subangularen Pentacriniten. Tübingen 1868“ in der hiesigen Laupp'schen Buchhandlung erschienen. Eine kleine Photographie davon in 1/45 natürlicher Größe läßt noch alle wichtigen Merkmale erkennen. Was bei so verschlungenen Bildern ein nicht geringer Sieg der Kunst und Wissenschaft ist.

Erklärung nebenstehender Tafel.

Fig. 1—5 sind Pentacrinitenstücke in (1/9) natürlicher Größe:

Fig. 1 Krone von unten.

Fig. 2 ein Armstrahl, beide von Holzmaden.

Dagegen gehören 3—5 zur großen Platte aus dem Oelschiefer des Lias ε von Reutlingen:

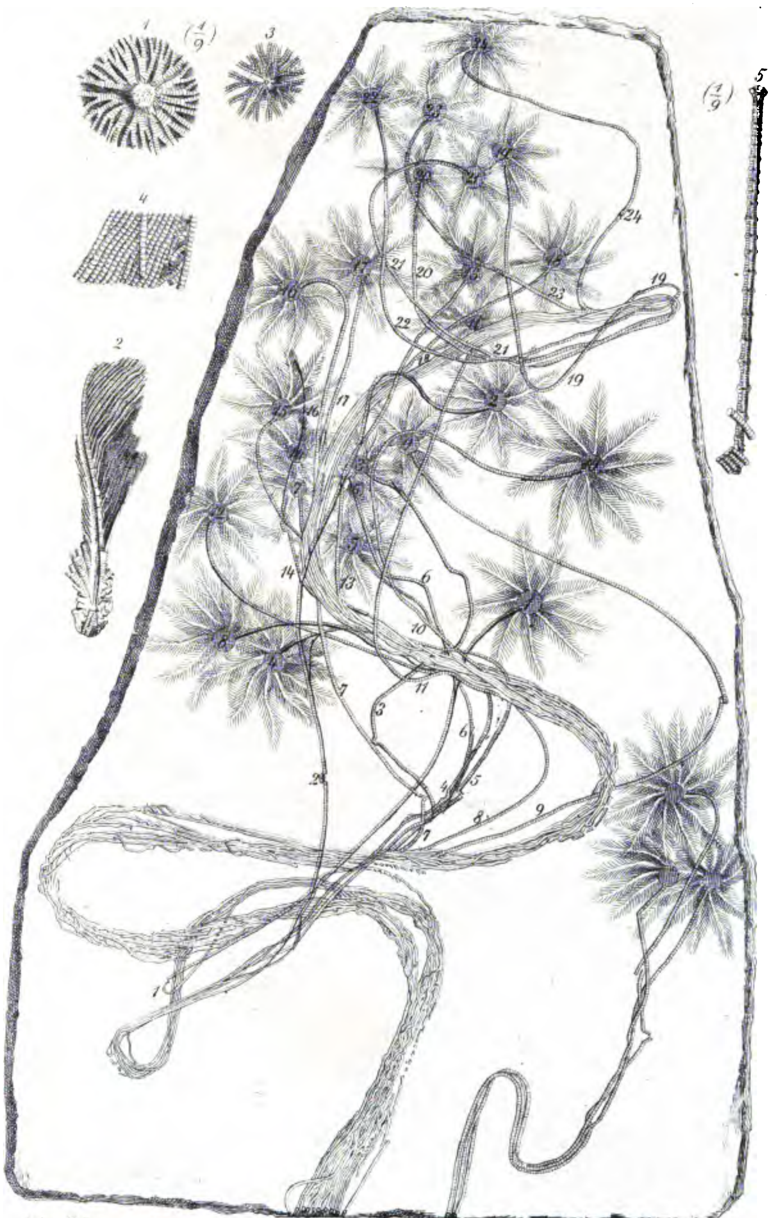
Fig. 3 Kronenstück von innen.

Fig. 4 ein Stück des Stielbündels.

Fig. 5 Stiel oben mit Kelchtheilen.

Die große Platte in (1/45) natürlicher Größe zeigt rechts drei Kronen mit spiralförmig umschlungenen Stielen; links die große Familie von 24 Stück, deren bestimmter Verlauf am Ende, wo sie sich vom Mutterstock abzweigen, der Reihe nach durch Zahlen bezeichnet ist. Die Klarheit des Bildes nicht zu beeinträchtigen wurden die vielen übrigen nach unten folgenden und pag. 213 erwähnten Individuen weggelassen.

Schwabens Medusenhaupt. ($\frac{1}{45}$)



Lith. v. H. Baumann, Tübingen

Art. Anst. v. E. Hochdanz, Stuttgart.

IX.

Das Salz.

Tübingen. März 1860.

Kommt der Sachse nach Schwaben in das gelobte Land der scharfen Speisen, so findet er allerdings viel Essig, aber wenig Salz: fast bei jeder Schüssel muß er verbessernd nachhelfen. Kommt dagegen der Schwabe nach Sachsen, so wird ihm unter der Fluth milder Süßigkeiten eine versalzene Suppe gereicht, die ist freilich unverbesserlich! O Land voller Widersprüche! denkt er. Aber was Widersprüche! Hunger ist der Koch, die Suppe muß verschluckt sein, und wenn es Thran der Eskimo's wäre. Wer salzt nun recht? Die dort unten, oder wir hier oben?

Nicht wahr, meine jungen Fräulein, Kochkünstlerinnen der Zukunft, könnte ich Ihnen darauf antworten, und ein Scherflein zur deutschen Einigkeit beitragen, könnte ich gewisser Maßen für Geist und Magen zugleich sorgen, dann müßten Sie zugeben: es ist doch nicht übel, zuweilen eine populäre Vorlesung mit anzuhören, zumal wenn man so nebenbei noch den Finanzen des Museums damit aufhilft.

Ach ja, das Salz ist gar kein gewöhnliches Ding, schon in der Sprache der Urvölker wurde es gleichsam vergeistigt. Witzige beißende Reden nannte der Athener ἅλες. „Sale et facetiis Caesar vicit omnes", in Salz und Scherz übertraf Cäsar alle, sagte Cicero. Ach! und eine Insulsa eine Ungesalzene! War sie nicht geradezu abgeschmackt, so hatte sie

doch irgend „ein Geschmäckle“ (1). Selbst der Soldat bekam ein Salarium, ein Salair, ein Salzgeld, so viel die Alten uns auch des Langen und Breiten auseinandersetzen, daß das Salz nicht sättige, sondern im Gegentheil hungrig mache. Das waren freilich römische Soldaten! Bei unsern vermeidet man geflissentlich Reizmittel, füttert lieber mit Commißbrod, damit der Magen ja nicht zu viel fordere. Die römischen Köche rührten dagegen das rohe Salz geradezu mit wohlriechenden Kräutern, und reichten es als Vorgemüse herum, um Appetit zu wecken. Sie sehen, die Salzwage neigt sich ein wenig nach Nord! Mit Salz machten die alten Aerzte die besten Kuren, nichts sei dem Körper heilsamer als Sonne und Salz! Sommersprossen und Muttermähler, Hühneraugen und Frostbeulen, Zahnschmerzen und Nervenzucken, und was die Haut- und Leibschäden menschlicher Gebrechlichkeit sein mögen, wurden damit fortgeschafft. Die Seefischer bekamen sogar eine Hornhaut, so kräftig wirkte es auf den Teint! Die alten Christen bestreuten die neugebornen Kinder mit Salz, damit ihre Haut derber und dichter werde, selbst die Todten wurden in das „heilige Salz“ gelegt (Agricola de natura fossilium III. 585).

Wie lüstern die alten Culturvölker nach diesem edlen Gewürz waren, zeigt uns Vater Herodot (cap. 9. 450 ant. Chr.), wo er seinen Landsleuten berichtet, daß in der Sonnenglut Lybischer Wüsten längs des Atlas süße kühle Wasser aus Salzbergen hervorbrächen, und daß man dort mit Salz sogar Wohnungen baue. Da horchten die wißbegierigen Griechen auf, gleich Kindern, denen wir vom „zuckerigen Häusle“ (2) erzählen. In Indien nennt uns Plinius einen Berg Oromenus, worin das Salz wie in Steinbrüchen wachse und gewonnen würde. Die dortigen Könige hätten aber auch davon mehr Zoll, als aus Gold und Perlen. Aber nur wenige solcher bevorzugten Punkte gibt es auf Erden, und rohe Völker haben große Mühe, sich diesen Genuß auch nur nothdürftig zu verschaffen. Natur weiß dann aber auch durch

solchen Mangel das Bedürfniß wieder zu zähmen: so sollen die Brasilianischen Wilden vom Genusse des Salzes geradezu Bauchgrimmen bekommen, und ein Reisender erzählte uns von einem Neuseeländischen Kannibalenhäuptling, der auf die Frage, ob man es wagen dürfe, vorzudringen, ohne gespeist zu werden, antwortete: „gebildete Weiße könnten es schon wagen, die schmeckten zu salzig.“ Auch unsere Urahnen, die Germanen und Gallier, waren im Salzsieden sehr zurück, man überließ es eben den Frauen. Statt die Soole in einem „Hafen“ (Topf) abzukochen, zündeten sie große Stöße von Eichenholz an, gossen Salzwasser darauf, und was in der Asche zurückblieb, wurde gesammelt. Alles Salz war daher schwarz, und absonderlich beißend, weil sich die Lauge der Asche damit mischte. Daher beißender Witz sal niger bei Horatius. Und doch erzählt uns schon Tacitus (Ann. XIII. 57) von großen Schlachten, welche Chatten und Hermunduren 59 ant. Chr. um den Besitz solch ärmlicher Producte führten. Hala Hermundurorum, Halle an der Saale, könnte damit gemeint sein. In der That gehörten die Soolquellen zu den ältesten Culturpuncten der Binnenländer, sie knüpfen sich gewöhnlich an Ortsnamen, wie Saale, Salze, Sulze, Sulz, Halle, Hallein, Hallstadt, Reichenhall 2c. Selbst die Thiere der Urwälder zeigten dem Menschen schon den Weg dahin. Noch im vorigen Jahrhundert konnte man mitten in der Amerikanischen Wildniß die „Salzlecken“ gar leicht finden, unabsehbare Heerden von Büffeln, Hirschen und anderem Wild hatten harte breite Heerstraßen über jegliche Hindernisse wie Radien von allen Seiten dahin gebahnt. Salzlecken sind schwampige Brüche, in welche man Stangen viele Fuß tief hinunter stoßen kann. Der Instinkt der Thiere wittert den Salzschlamm aus weiter Ferne, alles stürzt im wildesten Gedränge darauf los, und wühlt mit unendlichem Wohlbehagen darin herum; während außen in weitem Kranze sich der Mist der wartenden Menge zu Bergen anhäuft, welcher durch Sonne und Luft steinartig verhärtend noch heute Zeugniß von dem frühern Treiben ab-

legt. In der big bone lick (großen Knochenlecke) von Kentucky am Ohio unterhalb Cincinnati gräbt man ganze Skelete von Mammuthen aus, zwischen den Rippen noch mit erkennbarem Mageninhalt. Sie versanken offenbar bei dem gierigen Gedränge im Schlamm, wie später ihre lebenden Nachfolger. Kultur hat das jetzt alles verwischt, nur das Auge des Kundigen bemerkt die Spuren. So verliert auch die Mutter Erde im Laufe der Jahrhunderte an ihren jugendlichen Reizen.

Salz beizt und conservirt zugleich, sonst wäre Lots Weib nicht zur Salzsäule geworden. Als Mittel gegen die Trockenfäule salzen die Schiffer ihr Bauholz ein. Wieliczka wäre längst zu Grunde gegangen, die Wälder Polens hätten nicht hingereicht, wenn die Salzluft die Dauerhaftigkeit des Holzes nicht förderte. Diese antiseptische (Fäulnißwidrige) Kraft hat es mit manchen andern Salzen, namentlich den Vitriolen, gemein, wie das in so hohem Grade der „versteinerte" Bergknappe von Falun im nördlichen Schweden beweist, Mats Israëlsson, kurz Stor Mats, der „lange Mats" nach seiner Körpergröße genannt. Im Herbst 1670 fuhr dieser in der Tonne den 600′ tiefen Schacht allein hinab, und verschwand, wie ein Berggeist, spurlos, beweint von seiner (verlobten) Braut. Endlich nach 49 Jahren 1719 fand man beim Aufräumen unter einem von Vitriolsalz durchdrungenen Schutthaufen eine Leiche, Füße und die rechte Hand waren zerquetscht, aber die linke hielt den Zipfel des Halstuches noch am Munde, das Antlitz zwar bleich, aber wohlerhalten, die leinene Kleidung, Nägel, Haar hatten nicht gelitten, Fleisch und Haut konnte man scheiden wie Wachs. Kurz der Jüngling schien, als man ihn ans Tageslicht brachte, zu schlafen. Die gaffende Menge eilte herbei, aber Niemand erkannte ihn. Da drängte sich auch ein altes von Kummer gebeugtes Mütterchen durch, und mit einem Schrei des Entsetzens und der Freude erkennt sie ihren einst verschwundenen Geliebten! (Leonhardt, Pop. Vorl. III. 307.) Man sagt wohl, alte Liebe rostet nicht, ach unter Lebenden oft nur zu schnell. Wenn aber der Bräutigam der

Braut in seiner Jugendfrische wie von unsichtbarer Hand plötzlich entrissen wird, und wenn er dann nach einem halben Jahrhundert mit unveränderten Zügen wie ein Bote aus der jenseitigen Schattenwelt wieder vor ihr steht, welches Menschenherz wäre dann zu alt und zu hart, um nicht gerührt zu sein. Stadt und Land beweinte das arme Mädchen. 30 Jahre lang bewahrten die Bergleute den wunderbaren Mann in einem besondern Glaskasten, dann erst verlangte die Natur ihre Rechte, und unter Theilnahme des ganzen Bergvolkes wurde er zur ewigen Ruhe getragen. So rührt und reinigt das Salz die Herzen der Menschen!

Sehen Sie diese klaren Stücke! Weiß, Grün, Roth, Blau, Gelb. Es stecken freilich keine jungen Bergleute drin, aber Millionen kleiner Thierchen mit Haut und Haaren, mit Fleisch und Blut, die sich einst in den Salzpfützen des Meeres ergötzten, und ehe sie sich umsahen wie Lots Weib zur Salzsäule wurden. Unter dem Mikroskop kann man diese Wesen noch erkennen, ja wenn die Arbeiter von Berchtesgaden ihr rothes Salz aufgelöst haben, so werfen sie die unlöslichen Rückstände sogleich weg, denn die fangen an zu gähren, zu faulen und zu dunsten, daß selbst der Unkundige merkt, da steckt noch Urfleisch, was jetzt erst seiner Verwesung entgegeneilt. In Wieliczka gibt es eine 12′ mächtige Bank, die Knistersalz heißt: löst man größere Mengen davon auf, so fängt es plötzlich an zu knittern und zu knattern, etwa wie auf letztem Balle, wo die jungen Herrn den Schluß des Cotillon mit Knallerbsen belebten. Es sind gepreßte Schieferölgase (Kohlenwasserstoff), welche durch die Lösung in Wasser Luft bekommen, und die dünnen Wände mit Detonation zersprengen! Ueberbleibsel organischer Wesen! Unter dem Mikroskope ein Titulchen im Wasser gelöst entsteht ein Treiben von zarten Gasperlen, als würde die ganze Masse auf einmal lebendig. Es gibt Salze, die von solchen bituminösen Dingen eine förmlich schwarze Farbe bekommen.

Die Substanz des Salzes (Na Cl) hat damit nichts zu

schaffen, sie besteht aus 60 pCt. Chlor und 40 pCt. Natrium. Das Chlor ist die Hauptquelle für Salzsäure, das vorzüglichste Bleichmittel und ein Luftreiniger, wie es keinen zweiten gibt; das Natrium findet als starke Basis zahllose Anwendung z. B. zur Bereitung des Glases, der Soda (Ṅa C̈)), die zur Seife dient ꝛc. Erst die neuere Chemie hat diese technische Bedeutung ins gehörige Licht gesetzt. Das Chlor, ein luftartiges Wesen, nannten die Aeltern den „Salzgeist“, selbst verdünnt erregt es noch Reize in der Luftröhre, Husten und Beengung der Brust. Das Natrium dagegen ist eine silberweiße schwimmend leichte knetbare Masse, die aber gegen ihre Umgebung sich nicht minder feindlich verhält, beißt, brennt und zündet. Könnte ich jetzt nur einen mäßigen Salzklumpen in seine Bestandtheile zerfahren lassen, so würde die verehrte Versammlung sich plötzlich in eine ganz unangenehme Lage versetzt sehen, namentlich würde der Chlorgeist ein gar zudringlicher gefährlicher Gast werden: Flucht wäre die einzige Rettung; während vereinigt wir mit dem Dinge kurzen Prozeß machen, wir dürfen es nur gemeinschaftlich verspeisen. Kann ich auch nicht wie ein Gott die Sache auseinander fahren lassen, so bin ich doch mit einem kleinen Apparat versehen, und den Famulus zur Hand könnte die Sache bedenklich werden! Da mischt man zum Salz einen feindlichen schwarzen Bruder Braunstein (M̈n Mangansuperoxyd), thut das in ein fingerslanges Gläschen, gießt ein wenig Nordhäuser Schwefelsäure darauf, die noch schärfer ist als der stärkste schwäbische Essig, fängt an zu schüren. Dann gerathen die Sachen in Zwistigkeit, und führen ein Stückchen von der Göthe'schen Wahlverwandtschaft auf: kämpfen und kämpfen, bis der hausbackene Nordhäuser über den idealen gern in höhern Regionen schwebenden Salzgeist den Sieg davon trägt. Dieser unwillig entweicht mit Brausen, und sucht sich wieder eine andere Gefährtin. So schlummert in den friedlichsten Dingen ein böser Feind, ein wildes Heer von Kräften, die nur eine unsichtbare Hand zu bändigen vermochte. Und wer sind jene Mächte?

Da bin ich als Naturforscher überfragt. — Vielleicht sind es die Wirbel des Cartesius, oder sage ich verständlicher, die Wirbel der Laura, welche nicht blos die unsichtbare Welt der Seelen, sondern auch die sichtbaren Körper von Zeit zu Zeit in giftige Aufregung versetzen, um sie hinterher in Wohlgefallen geeinigt desto ungiftiger zu machen.

Haben sich einmal die Atome von Chlor und Natrium zu Salzparticulchen zusammengefunden, so entsteht eine Harmonie des Aufbauens, die keines Künstlers Hand nachzuahmen vermag. Das krystallinische Salz schießt in dreifach blättrigem Bruch genau unter rechten Winkeln (3) an, und wie es auch in den Salzsümpfen von kleinen Thierchen kribbeln und krabbeln mochte, das ließ sich nicht stören, die Welt gienge unter, ehe ein einziges Atom eine falsche Lage annähme. Hier haben Sie eine Schachtel voll solcher gewachsenen Würfelchen, mit „süßsalzigem" Geschmack, wie der Mineraloge sagt, als wollte er damit die Widersprüche norddeutscher Kochkunst rechtfertigen. Nun wenn auch einige Infusions-Thierchen darin sein sollten, das darf Sie nicht in Confusion setzen. Denken Sie dabei an kleine Heringe, und sein Sie im Voraus versichert, daß die Kochkunst von Mutter Natur selbst dem feinsten Geschmack gerecht zu werden wisse. Was einmal Aeonen von Jahren durch die Prozesse der großen Weltküche geläutert ist, hat längst alles Ekelhafte abgestreift. Doch läßt sich ein gewisser pikanter Geschmack dem Kochsalz gegenüber nicht verkennen. Es rührt vom Chlormagnesium her, dessen Lauge oft noch in kleinen Bläschen das Salz durchfeuchtet. Ihm schreibt man auch hauptsächlich das Naßwerden des Salzes zu. Sonderlich schwer ist die Masse nicht, 2¹/₄mal schwerer als Wasser, es hat genau die Härte des Fingernagels.

Gegen Wärmestrahlen verhält sich das Salz ganz eigenthümlich: während alle festen Körper von den Sonnenstrahlen absorbiren, und sich wärmen lassen, läßt das Salz, wie eine Spröde, alle ungerührt durch sich hindurchfahren. Eine Salzplatte als Ofenschirm hält nicht viel mehr ab, als Luft, ist

völlig unnütz, während Eis sich gerade entgegengesetzt verhält, das absorbirt fast alle Strahlen. Das sind höchst geheimnißvolle Eigenschaften. Kommt das Salz ins Feuer, so schmilzt es, aber kaum ist es geschehen, so fährt es bei verstärkter Hitze in die Luft, d. h. verflüchtigt sich. Das hat manchen auf die Meinung geführt, das Salz überhaupt möchte aus dem Innern der Erde stammen, weil im Grunde Niemand recht weiß, wie es drinnen aussieht.

Im Wasser löst sich das Salz leicht, sonst hätte es ja keinen Geschmack. 100 ℔ Wasser nehmen 37 ℔ Salz auf, d. h. in 100 ℔ gesättigtem Salzwasser, Soole genannt, findet man 27 ℔ Salz, man sagt, die Soole sei 27löthig oder grädig. Der Cubikfuß Soole enthält 19 ℔ Salz, ist 19pfündig. Reines Salz löst sich in heißem und kaltem Wasser fast in gleicher Menge. Das macht wieder eine merkwürdige Ausnahme, da andere Salze wie z. B. Alaun in heißem Wasser 25mal löslicher sind, als in kaltem. Beim Erhitzen in großen blechernen Pfannen wird die Soole daher schnell concentrirt, es scheidet sich während dieser Concentration das von Pflanzen und Thieren herrührende Erdharz schwimmend wie Schaum ab, Gyps, Kalk und Eisen als Schlamm, der herausgekrückt wird, man nennt das das „Stören der Pfannen“. Nur ein Theil davon brennt als Pfannenstein an, wie die Rinde im Theekessel. Endlich ist die „Soole gar“, und nun geht das „Soggen“ an. Man läßt mit Schüren nach. Das Salz fällt dann in der klaren Flüssigkeit in kleinen Krystallen nieder, die man fortwährend abkrückt und trocknet. Je schneller der Prozeß vor sich geht, desto zarter wird das Salz, je langsamer desto gröber. Am gröbsten ist das „Sonntagssalz“, was auf Schottischen Salinen vom Sonnabend bis Montag in den Soggepfannen beim Stillstand der Arbeit anschießt. Was von Unreinigkeiten sich nicht gleich anfangs absetzte, bleibt beim Reste, in der Mutterlauge, und besteht hauptsächlich aus bittern Salzen (MgCl), die im heißen Wasser viel löslicher sind als im kalten, und sich daher nicht niederschlagen

können. Gänzlich rein läßt sich übrigens auch das Cocturſalz nicht darſtellen, namentlich in den erſten und letzten Portionen. Indeſſen müſſen die verehrten Frauen dabei ja nicht an ekelhafte Beimiſchungen denken, man könnte dieſe ſogenannten Unreinlichkeiten mit gleichem Rechte Ueberreinlichkeiten heißen. Eine der gewöhnlichſten iſt Gyps ($\mathrm{Ca}\,\ddot{\mathrm{S}}\,\dot{\mathrm{H}}^2$), der in ſeinen ſchneeweißen Felſen den Namen Alabaſter erhielt, und wenn er kryſtalliſirte „Frauenеis", als wollten die alten Mineralogen damit andeuten, daß es unter ihren Steinen nichts Edleres und Reineres gebe. Das andere ſind Bitterſalze, welche ſich am längſten in der Löſung halten, und wovon das Meer ſeinen pikanten Beigeſchmack hat. Ein Bischen Bitter kräftigt die Speiſe, und nicht ohne Grund überfällt den ſüddeutſchen Biertrinker ein unwillkührliches Schaudern, wenn er hört, wie der Berliner ſeinen ohnehin ſchon hopfenarmen Trunk noch mit Brod und Zucker zu einer „Kaltenſchale" miſcht, damit alle Kraft möglichſt gedämpft werde. An dem ſcheint Hopfen und Malz verloren. Doch hüten wir uns auf dieſem Gebiete der Kochkunſt weiter vorzuſchreiten, und kehren zum großen Haushalte der Natur zurück. Sie hat das Salz ſowohl im Waſſer als in der Erde reichlich niedergelegt.

Das Waſſer d. h. das Weltmeer ſcheint die Mutterlauge zu ſein, aus welcher alles Salz ſeinen Urſprung nahm. Aber wie es bei ſolchen Fragen geht, ganz ſicher laſſen ſie ſich nicht entſcheiden, geben wir uns mit der Wahrſcheinlichkeit zufrieden. 1000 ℔ Seewaſſer enthalten 25 ℔ ſüßes und 9,6 ℔ bitteres Salz. Woher dieſes ſüße und bittere komme, weiß kein Sterblicher, das iſt eben darin! (4) Da im Allgemeinen das bittere löslicher iſt als das ſüße, ſo kann man durch Verdunſtung im Großen das ſüße abſcheiden. In nordiſchen Gegenden, wie Schottland, wird es unmittelbar in eiſernen Pfannen verſotten; im Süden, wo flache Ufer und Dünen es begünſtigen, hat man dagegen Salzgärten, marais salans. Sie bedecken an der untern Charente und Loire viele

Quadratmeilen: es sind große mit Thon ausgestampfte Bassins, in welche das Seewasser einfließt und verdunstet. Man muß in offener See die gewaltige Salzfluth gesehen haben, wie sie von Mond und Sonne gezogen majestätisch einherströmt, 20'—30' hoch steigt, und Leben in die Adern der kleinsten Bäche trägt. Dann darf man die Schleußen nur öffnen, und der Salzgarten füllt sich von selbst. Wenn die Fluth wieder abzieht, sieht's öde aus, die Natur scheint erschlafft, wie nach einer großen Festlichkeit, schmutziger Schlamm deckt die hohen Ufer, wo noch kurz vorher stolze Schiffe ihre Segel blähten. Abgesperrt liegen die Salzgärten da! Was im Süden die Sonne wirkt im Norden der Frost: man läßt die Salzwasser ausfrieren, wie in Sibirien am Ochotskischen Meere. Salz friert nicht mit ein, sondern scheidet sich aus. Das Sonnen- und Frostsalz wird dann auf hohe Haufen gethan, alle löslichen Bittersalze schlackern aus, es bleibt ein genießbares Salz. Wer die Seebucht von Cadix zu Lande umreist, sieht die Lagunen mit hohen Salzpyramiden übersät, die in der Ferne einem militärischen Lager gleichen. Spanien, Portugal, Frankreich, Oestreich decken auf diese Weise einen großen Theil ihres Bedarfs: Insel Sardinien 400,000 Centner, der Papst 700,000 Ctnr., wovon er die Hälfte verkaufen kann; Oestreich 800,000 Ctnr. (5); Frankreich 4 Millionen, Portugal 5 Mill., Spanien 6 Mill. Wäre England nicht mit seinen 20 Mill. Centnern, so würde das Meer nicht blos das meiste, sondern auch das feinste Salz liefern. Fleisch und Fische der englischen Marine werden mit Seesalz von Setuval gesalzen; auch die Holländischen Häringe und Butter sollen ihm ihren Ruf danken.

Die Salzseen in den Binnenländern bilden eine nicht minder reiche Vorrathskammer. Alle Seen ohne Abfluß pflegen salzig zu sein, besonders in Gegenden, die früher Meergrund waren. Wer hätte in unsern Zeiten nicht von den großen Salzseen gehört, wo zwischen Ober-Californien und dem Felsengebirge die Mormonen hinzogen; von den

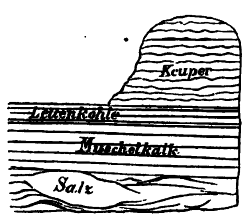
ausgetrockneten Salzpfannen im südlichen Afrika, die uns Livingstone beschreibt, und die im Spiegel der Sonne den dürstenden Wanderer täuschen. Der Titicaca, 50 deutsche Meilen lang und 30 breit in 12,000′ Höhe, umgeben von den doppelt so hohen Riesen der Peruanischen Alpen, ist ein Salzsee, und das 12 Meilen lange und 3 Meilen breite todte Meer 1300′ unter dem Spiegel des Mittelmeers eine Salzlacke mit 25 pCt. fester Bestandtheile, worunter 1/3 süßes und die Hälfte bitteres Salz, namentlich MgCl pag. 140. Der Eltonsee in der untern Wolgasteppe nördlich vom Caspisee, ubi habitant Kalmucki, wie Pallas sagt, die aber in einer Nacht dem Russischen Kaiser durchgiengen, ist 3 Meilen lang und 2 breit, überall durchwatbar, und liefert jährlich 4 Mill. Pud (à 35 ℔), zuweilen sogar schon 10 Millionen! Das Salz setzt sich wie Eiskrusten auf dem Boden nieder, die unterm Wasser hervorgezogen werden müssen, selbst für Russen eine harte Arbeit. Die Soole wirkt schmerzhaft auf die Haut, so daß man sogar den Pferden die Füße mit Lumpen umbindet; die Arbeiter suchen sich durch große Lederstiefel und Handschuhe zu schützen, so gut es eben geht. Um über den Schlamm zu gleiten, binden sie Bretter unter die Füße, aber wehe, wenn die Salzkruste bricht, dann finden sie im Schlamm unmittelbar den Tod. Es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß das Salz den Seen durch die Flüsse zugeführt wird, welche dasselbe aus dem Boden ausziehen, besonders in Gegenden, die einst unter dem Meere standen, und beim Hervortauchen nur allmählig sich des Seewassers entledigen konnten. Man hat sich schon oft darüber verwundert, daß Europa neben Asia, der „Insel der Völker“, als besonderer Welttheil galt, obgleich heute eine vollkommene Landverbindung stattfindet. Der niedrige Boden mit salzigen Sümpfen zeigt jedoch auf das Unzweideutigste, daß nicht nur das Schwarze Meer mit dem Caspi- und Aralsee zusammenhieng, sondern daß auch nördlich der Sandwüsten von Caracum sich eine ununterbrochene Reihe von Salzlachen ausbreitet, die jenseits

des Urals durch die morastische Ischimsteppe ziehen, und im Lande der Barabinzen über unabsehbare Ebenen ewig gefrorenen Bodens zur sumpfigen Küste des Karischen Meeres gehen. Im Caspisee lebt sogar noch eine Phoca, die dem Rückzuge nicht folgen konnte (6). Man schätzt den Salzgehalt des heutigen Meeres auf 2—300,000 Billionen Centner, d. h. eine Salzkugel von 30 Meilen Durchmesser: Vorräthe, die noch heute die ungeheuersten Lager erzeugen könnten. Bei stillstehendem Wasser scheint sogar der Gehalt nach der Tiefe zuzunehmen, es könnte daher unter Umständen auf dem Grunde des Wassers Salz sich niederschlagen, wie man das im Todten Meere annimmt. Auch das Mittelmeer ist salzhaltiger, als der atlantische Ocean, jenes hat in 1000 etwa 37 ℔, dieser 35 ℔. Die Verdunstung der 48,000 Quadratmeilen bedeckenden Oberfläche ist größer, als der Zufluß von Afrika, Asien und Europa, es strömt daher durch die Straße von Gibraltar mehr ein als ab, was wie in einer großen Salzpfanne den Gehalt vermehren muß. Wollaston fand sogar in 4000' Tiefe 17,3 p.Ct.! (7) Würde nun durch irgend ein Ereigniß die Meerenge geschlossen, so müßte das Wasser abnehmen, und das ganze Becken sich mit Salz bedecken. Diesen Sinn hat es, wenn man z. B. von einem schwäbischen Salzbecken der Vorzeit spricht. Am salzigsten ist das Rothe Meer.

Die Soolquellen im Binnenlande hängen auf das Innigste mit den Vorräthen zusammen, welche das alte Urmeer auf dem heutigen Festlande zurückgelassen hat: diese Vorräthe sind entweder förmliche Lager oder nur salzige Anschwängerungen der Gesteine. Am sogenannten Hellwege in Westphalen zwischen Paderborn und Ruhrort fließen auf einer Strecke von 16 Meilen Hunderte von schwachen Soolquellen aus Kalkgebirgen der Kreide, die jährlich dem Preuß. Staate 350,000 Centner Salz aus einer 2½pfündigen Soole liefern. Alle Mühen, Salzlager zu finden, sind vergeblich, und man kommt immer mehr zu der Ueberzeugung, daß es Salz der Sickerwasser sein müsse, welche das Urmeer in der Kreide

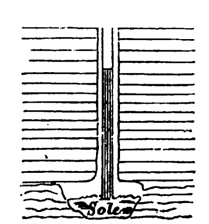
zurückließ. Davon verschieden sind die mit ihrem Sitze in einem mächtigen Salzstocke, wie unsere Württembergischen. Altwürttemberg hatte früher blos die ärmlichen Quellen von Sulz am Neckar. Erst in diesem Jahrhundert 1802 unter Herzog Friedrich II. (späterem Churfürst und König) kam die uralte pfannenschaftliche Saline der freien Reichsstadt Hall an die Krone Württembergs. Die 4löthige Soole, einst das Kleinod des südwestlichen Deutschlands, fließt jetzt unbenutzt in den Kocher, nur die Bäcker dürfen nach einem alten Rechte noch täglich von 12—1 Uhr ihren Bedarf schöpfen. Schwäbisch Hall ist die Heimath des Hofraths Glenk, des unermüdlichen Salzbohrers der Deutschen! Die Preußische Provinz Sachsen in der Fülle ihrer Quellen brauchte das Salz nicht zu finden, sondern nur auf Methoden bedacht zu sein, die Soole zu verwerthen. Bei Schönebeck zwischen Halle und Magdeburg erheben sich Dornwände eine volle halbe Stunde lang, bis 50′ hoch und 25′ dick. Auf diese hebt man die Soole von 7,7—11 pCt., beim dritten Fall enthält sie schon 22 pCt.! Durch das Herabtröpfeln von so hohen „Gradirwerken“ wird die Verdunstung des Wassers befördert, der Dorn bedeckt sich mit dem verunreinigenden Gestein, und das Salz bleibt gelöst. Verluste bis 25 pCt. sind natürlich nicht zu vermeiden. Auf diese Weise kann man 600,000 Centner Salz mit Holz, Kohle und Torf sieden! Bayern, im Besitz der Edelsoolen von Reichenhall und dem Steinsalze von Berchtesgaden in den Alpen, war schon 1617 wegen Mangel an Holz genöthigt, durch immense Röhrenleitungen von Eisen und Baumstämmen die Soole nach holzreichern Punkten zu führen. So entstand im Laufe der Zeit eine Leitung von 14 deutschen Meilen. Solche Anstrengungen sind nöthig, um etwa 7—800,000 Ctr. Salz zu sieden! Reichenhall ist der Centralpunkt neben Berchtesgaden, Traunstein und Rosenheim, es hat den Ruhm, durch seinen vorigen König die schönsten Salinengebäude der Welt zu besitzen; welchen Ruhm ihm streitig zu machen andere Staaten sich nicht beeilen werden. Württemberg, arm

an Salz, wurde dagegen durch sein Bedürfniß zum Suchen getrieben, und dabei nach vielem vergeblichem Bemühen von der Vorsehung mit einem Glück gekrönt, das eine Zeit lang die Augen der Nachbarstaaten auf sich zog. Sie möchten nun gern wissen, wer der glückliche Finder war, allein da giengs wie so häufig, der ächte läßt sich, obgleich noch kein halbes Jahrhundert darüber hingieng, unter den vielen Betheiligten nicht mehr herausfinden. Im Grunde ist das eine sehr zweckmäßige Einrichtung, daß der liebe Gott die Entdecker großer Dinge gar gern in den Mythus hüllt, damit dem Einzelnen der Kamm nicht zu hoch wachse. Also hören wir: nachdem die Hohe Regierung von Württemberg im Neckar und Kocher sich vergeblich nach Salz umgesehen hatte, schrieb auf einmal ein Heidelberger Prof. Langsdorf (18. Mai 1812) an König Friedrich, „er habe bei Neckarsulm Steinsalz geschmeckt!“ Einer seiner Buben steckte nämlich an einem Frühlingstage bei Ladenburg am Neckar unterhalb Heidelberg ein Stück Gyps in die Tasche, um es der Sammlung einzuverleiben: er bringts dem Vater, der leckt daran, und das schmeckt ihm, wie die Salzberge von Wieliczka! Statt daß er nun gleich selbst hätte hingehen sollen, schickte er den Kleinen andern Tages nochmals fort, befahl ihm, alle Steine zu kosten, einzustecken, so viel er könnte, und zu fragen, wo sie herkämen. Der Bube kommt zurück: die Steine schmecken alle salzig und kommen von Neckarsulm. Sogleich wird ein Brief an König Friedrich gerichtet, bei Neckarsulm liege Steinsalz (Langsdorf, Salzwerkskunde 254). In den wohlbekannten Gypsbrüchen bei Neckarsulm fand man nun wohl die so gewöhnlichen Bittersalze, aber süßes Salz fehlte gänzlich. Offenbar hatte Langsdorf falsch geschmeckt, Aber gesetzt man hätte auch gefunden, so war es im Keupergyps, während das ächte Salz viel tiefer im Muschelkalke steckt. Nebenstehendes **Profil** macht das deutlich. Langsdorf, ver-



wandt mit Glenk, hatte aber einen Namen als Salinist, das war für einen energischen König, wie Friedrich, genug, er trieb rasch zum Werke, und nach 3 1/2 Jahren im Februar 1816 stieß man in 475′ Tiefe auf Steinsalz und gesättigte Soole mit 15 ℔ im Cubikfuß. Freilich an einer ganz andern Stelle, als Langsdorf vermuthete; nicht im Keuper, sondern unter dem Hauptmuschelkalke. Ein einziges Bohrloch lieferte jährlich über 60,000 Centner Salz! Das Salz ist stets in Gyps und Salzthon gehüllt, beide sind vollständig wasserdicht. Ohne diese zweckmäßige Einrichtung der Natur wäre längst alles Salz bei seiner Löslichkeit wieder fortgeführt. Denn während der Bergbau gewöhnlich mit Wassernöthen so viel zu kämpfen hat, sitzt man im Salzstock so trocken als in der Stube. Man braucht daher im Gyps nur bis aufs Salz zu bohren, aber ja nicht durch den Stock hindurch. Dann dringen die wilden Wasser aus dem Obergebirge in das Loch ein, und sättigen sich mit Salz. In diesen unterirdischen Tümpel läßt man ein langes (kupfernes) Rohr hinab. Die schwerere Soole hält sich dann unten, die leichtere oben. Außerhalb der Röhre drücken die leichtern Wasser auf den Sumpf, die Soole, sobald sie gesättigt ist, steigt in der Röhre im Verhältniß von 5 : 6, d. h. ist das Bohrloch 600′ und voll süßen Wassers, so drücken diese die Soole in der Röhre nur 500′ empor. Es ist also eine künstliche Quelle, aber mit einem Salzgehalt von 26—27° pCt. (Rottenmünster 26,7 pCt.!). Ist das Gebirge brüchig, so muß man auch das Loch ausfuttern (verröhren). Durch eine solche doppelte „Verröhrung" ist dann eine vollständig „communicirende Röhre" künstlich hergestellt. Alles das wird aber nur möglich, solange das Wasser durch das Salzgebirge selbst keinen Ausgang nach unten findet. Unser neuer Friedrichshaller Schacht kostete hauptsächlich wegen des Wasserandranges gegen 1 Mill. fl. Der Schacht im Muschelkalke wurde 20′ weit angesetzt und erreichte am 25. Mai 1855 die Tiefe von 342′. In der Nacht auf den 26ten hörte man einen Schuß, und

das gewaltige Loch füllte sich in 6 Stunden 270′ hoch, bis 72′ unter der Oberfläche. Man hatte die lange gefürchtete Wasserschicht erreicht, unter welcher das Gypsgebirge folgt. Obgleich zwei Dampfmaschinen von 90 und 15 Pferdekräften bereit standen, so waren die Wasser doch nicht zu bewältigen: man mußte einen neuen Schacht abteufen, eine Walliser Dampfmaschine von 225 Pferdekräften anschaffen, um so erst nach $2^1/_2$ Jahren Herr des Elementes zu werden. Darunter kam gleich der Gyps ohne einen Tropfen Wasser, und bei 535′ am 14. März 1859 das Steinsalzlager 47′ mächtig! Wenn man in diesen wasserdichten Stock Süßwasser hineinläßt, so sättigt es sich mit Salz zu Soole. Diese ist schwerer als das Wasser und greift das Gebirge nicht an, sondern steht ruhig. Jetzt setzen wir eine Röhre hinein, bis auf den Grund des Stockes, und fangen an zu pumpen, so kann die



Saugröhre nur die Soole ziehen. Nehmen wir die äußere Säule rund 300′, so hält diese einer Nebensäule von 250′ das Gleichgewicht, also steht der Soolenspiegel 50′ tiefer als der des Süßwassers. Nun ich fürchte, die Damen werden das nicht verstehen, begnügen Sie sich mit dem Factum, daß man aus den Bohrlöchern die Soole nicht aus der ganzen Tiefe zu heben braucht.

Wir haben hier also eine künstliche Quelle mit gesättigter Soole geschaffen, und das ist eben der Triumph der neueren Wissenschaft. Die Alten mußten sich mit den ärmlichsten Lösungen behelfen. Denn so berühmt auch die norddeutschen Quellen sein mögen, gesättigte Soole haben sie nicht, nur eine einzige in der Lüneburger Haide in Hannover ist fast gesättigt, 25,43 pCt. Dazu kommt nun noch, daß künstliche Soolen weniger Bitumen enthalten, als die norddeutschen, welche meist in Niederungen entspringen, in torfigem humusreichem Boden, wovon sie aufnehmen. Dabei ist man im Norden bezüglich der Reinheit des Salzes viel leckerer als wir im Süden:

noch sehe ich die sonst reinliche Wirthin erröthen, als sie mir auf Verlangen nach Salz nur eine Krippe voll Viehsalz vorsetzen konnte. Es hat's auch gethan. In Norddeutschland muß man dagegen die Soole mit Ochsenblut, Kuhfüßen, Tischlerleim und andern Ingredienzien reinigen, sonst sind die Leute nicht zufrieden. Ach der Mensch ist überhaupt voller Vorurtheile und Gewohnheiten! Wie viel Holz und Mühe könnte gespart werden, wenn man das Salz nicht zu sieden brauchte! Die Bevölkerung um Wieliczka genießt nur Steinsalz, die gesättigte Soole läßt sie in die Weichsel fließen, Preußen, Russen, Polen wollen's nicht anders, das feinste davon hat sogar den Namen „Hofsalz" bekommen, weil es auf die Tische der Könige von Polen kam. Die Karpathen in Ungarn, Westgalizien, Siebenbürgen und der Wallachei sind das größte Europäische Salzgebirge, und das berühmteste der Welt. Wieliczka im Nordwesten ward schon im grauesten Mittelalter benützt: ein Chaos von Gyps und Schlamm, 700' mächtig, worin sich das Salz unten in unregelmäßigen Lagern, oben in runden Nestern ausgeschieden hat. Viele dieser sogenannten „Kammern" sind abgebaut, und man tritt da in Säle von 126' Länge, 90' Breite und 84' Höhe. Das 9000' lange, 3000' breite und 763' tiefe Gebirgsstück, worauf die Stadt steht, gleicht einem durchlöcherten Badeschwamme. 2000 Millionen Cubikfuß herausgeförderten Salzes haben ein Labyrinth von Gängen erzeugt, die an einander gelegt 86 deutsche Meilen betragen. Die Menschen unten sind bleich, aber muskulös, die Grubenpferde sehen meist das Tageslicht nicht wieder, aber befinden sich ganz wohl, wie ihre glänzende Haut und das gutgenährte Aussehen beweisen; ja wenn die obertägigen abmagern, senkt man sie zur Erholung in die Gruben! Mäuse sind eine große Plage, auch rothe Käfer (Ptinus crenatus), die sich im Koth fortpflanzen, folgten den Menschen (8). In Siebenbürgen tritt das Salz auf beiden Seiten der Karpathen nahe an die Oberfläche. Oft rutscht im Frühjahr beim Schneeschmelzen der Wald mit Krachen

herab, und entblößt einen mächtigen Salzstock! Unbenutzt liegen die Schätze noch da, und harren der Zukunft.

Anders ist es in den Alpen, im Oestreichischen Salzkammergut. Da erheben sich die Salzberge in runden gigantischen Buckeln zwischen himmelhohen Kalk- und Dolomitfelsen. Es ist ein mit Salz geschwängerter Schlamm, den man roh nicht genießen kann. Da wird dann in sogenannten Sinkwerken das ganze Gebirge „ausgesiebet", wie sich der Bergmann bildlich ausdrückt. Das sogenannte Haselgebirge ist förmlich Wasserfrei: man treibt nur Strecken und läßt von den obern Bergen Wasser hinein, dieses sättigt sich mit Soole, welche unten am Berge wieder abgezapft wird. Während man bei uns die Soole heben muß, braucht man dort nur die Wasser zu leiten, sie fließen überall hin, wo man sie haben will. Staunenswerth sind die Massen, 1000'—1600' dick ziehen sie sich unregelmäßig durch die Thäler. Das Auslaugen erzeugte im Laufe der Jahrhunderte ungeheure Hohlräume. Für ihren Salzreichthum haben die Bewohner des Salzkammergutes, ein Ländchen von 129 Quadratmeilen und 16,000 Bewohnern, noch jährlich das Privilegium, 12 ℔ auf den Kopf unentgeltlich zu beziehen. Als Oestreich von Tyrol wieder Besitz nahm, beschwerten sich die Tyroler über den hohen Preis des Salzes von Hall. Die Regierung verstand sich endlich dazu, wenigstens dem Vieh unverfälschtes weißes Salz zu einem Limitopreis zu überlassen. Da nahm aber das Vieh plötzlich in so erschreckender Menge zu, daß das Viehsalz auf 114,000 Centner begränzt werden mußte. In Oestreich ist das Salz zwar noch Monopol, allein die Regierung kümmert sich nicht um den Verschluß, sondern gibt das Salz blos zu erhöhten Preisen ab. Kein Wunder also, daß die guten Tyroler sich gern mit ihren Pferden und Ochsen in eine Linie stellten, da das Tyroler Viehsalz ein unverfälschtes weißes Salz ist. Die Oestreichischen Salinen in den Alpen bereiten 1½ Mill. Ctnr. für die deutschen Provinzen. Es wird aber nicht lose wie das Tyroler Viehsalz verkauft,

sondern wie der Zucker in sogenannten Fuderlen oder Stöckerlen (25—44 ℔), die in starker Hitze zusammengeschmolzen werden. Sie klingen wie Stein, und je schwärzer sie angeräuchert („gedörrt und gepfieselt") sind, desto lieber hat man sie. Ländlich sittlich! Jene Sinkwerke führten zuerst auf die zweckmäßige Idee, die Lösung des Salzes ganz in der Hand zu haben. Unsere Bohrlöcher sind allerdings das Billigste, aber es ist eine Art Raubbau, da die Wildwasser in unbekannter Tiefe das Salz wegnehmen, wo es am leichtesten geht. Es müssen dann unterirdische Höhlungen entstehen, die unter Umständen gefährlich werden könnten, obgleich in Württemberg, bei der Mächtigkeit des Muschelkalks darüber, die Gefahr sehr gering ist. In

England wird es schon anders. Dasselbe hat seinen ungeheuren Salzbetrieb fast auf einen Punkt concentrirt, auf die Umgebung von Northwich in Cheshire bei Liverpool. Kanäle, Eisenbahnen, schiffbare Flüsse, Kohlen und zwei Salzlager von 72′ und 102′ Mächtigkeit, die 120′ unter dem Boden beginnen, erzeugen eine Salzindustrie, wie sie auf der Welt nicht wieder ihres Gleichen findet: dank der gesunden Politik, die schon seit dem Jahre 1825 die Salzsteuer, 1 ℔ Sterling (12 fl.) für den Centner, abschaffte, während man jetzt den Centner um 1/40, d. h. 18 kr. (9—27 kr.) verkauft. 20 Mill. Ctnr. werden auf einem Punkte ausgesiedet! Winsford hat 40, Northwich 29 Salinen! Das Salz wurde 1670 zufällig entdeckt, nach Kohlen suchend fand man Salz. Seit der Zeit wird aber Raubbau getrieben, daß einem deutschen Salinisten die Haare zu Berge stehen. Das Salz gehört nämlich in England dem Grundbesitzer, und der verkauft dann seine Soole an den Sieder um 18—36 kr. per Tonne ausgebrachten Salzes. Der Sieder hat daher gar kein Interesse, wirthschaftlich mit der Soole umzugehen. Wasser wird in den Berg gelassen, daß es sich sättige, wo es wolle. Das ist hier um so gefährlicher, weil das Salz viel flacher liegt, als bei uns. Es entstehen Tagebrüche aller Art, ein großer

Theil der Stadt Northwich ist bereits gesunken, die Häuser bekommen gefährliche Risse. Sogar die massive Brücke über den Weaver darf nicht mehr befahren werden, im Sommer 1857 mußte man eine hölzerne Interimsbrücke schlagen. Vom Steinsalz gewinnt man etwa eine Million Ctnr., es ist roth, also nicht ganz so gut als unser Württemberger, aber bei schlechten Preisen kauft man die Tonne um 1 Thaler, d. h. 1 Ctnr. um 5 kr.! (Carn. Zeitschr. VI. 78.)

Unser Schacht in Friedrichshall kostete 1 Million, die ohne Amortisation 50,000 fl. Zinsen jährlich verschlingt! Rechnen wir den Centner 6 kr., so gehören 500,000 Ctnr. zur Deckung der Zinsen. Wilhelmsglück, 6 Meilen östlich Heilbronn, hat die herrlichsten Salzvorräthe von 27′ Mächtigkeit in einer Tiefe von 332′ mit einem Treppenschacht, neben welchem man hinabrutschen kann. Im Centner ²/₃ ℔ Unreinigkeit liefert es ein Steinsalz, was sich mit dem besten der Erde messen kann. Das Fundbohrloch 1822 war so trocken, daß man, um überhaupt bohren zu können, Wasser eingießen mußte, man hatte weder mit Wasser noch mit Gasen zu kämpfen, wie die Preußen neuerlich im Hechingischen. Dadurch wurde natürlich das Anlagekapital auf ein Minimum herabgedrückt. Da man nun auch in neuern Zeiten die ingenieuse Methode des Wasserschlitzens eingeführt hat, so sollte es bei einem großen Betriebe möglich sein, den Centner dieses herrlichen Salzes um einen Batzen (4 kr.) auf die Axen der Waggons zu legen, aber die Waggons fehlen, auch das Salz seufzet nach Eisenbahnen. Das Schlitzen des Salzes durch Wasser besteht darin, daß man einen feinen Strahl von der Stärke eines Strohhalms über das Salz leitet. Derselbe macht sich eine Bahn, die immer tiefer schneidet. Dadurch wurden plötzlich die Kosten auf die Hälfte herabgedrückt, fast um 1 kr. läßt sich der Centner gewinnen! Wenn daher die Damen in der Kochkunst Steinsalz einführten; wenn ferner die Regierungen das Monopol aufhöben; und wenn drittens eine Eisenbahn (9) dahin gebaut würde, dann könnten wir

mit dieser einzigen Grube einen großen Kreis von Deutschland ernähren. Das Salz von Friedrichshall ist stellenweis etwas gelblich mit Bitumen getränkt, dennoch muß jetzt der Verschluß von Steinsalz, welcher hauptsächlich Neckarabwärts gieng, um die Fracht zu sparen, auf den neuen Schacht von Friedrichshall gewälzt werden, und versuchen, auf dem Markte von Holland mit England in Concurrenz zu treten! Holland und Belgien bezogen bisher etwa 500,000 Centner englisches Steinsalz zum Raffiniren. Wenn nun auch diese ganze Masse auf Württemberg übergienge, woran natürlich nicht zu denken ist, so wird dennoch die Speculation keine glückliche sein, da jedenfalls England gegenüber nur höchst billige Preise erzielt werden können.

Die kleinen deutschen Staaten, welche über Bedarf produciren, sind in Beziehung auf ihren Absatz in einer schwierigen Lage, denn die Nachbarn suchen so viel als möglich den Bedarf selbst zu decken. Konnte sich doch sogar Preußen nicht enthalten, in den kleinen Zollerlanden Proben anzustellen: man setzte bei Stetten in 400 Ruthen Entfernung zwei Bohrlöcher an und fand an beiden Punkten Salz 28′ und 7′. Jetzt teufte man nun in der Mitte einen Schacht ab, aber statt des Salzes kam Wind: die Kohlensäure blies mit solcher Heftigkeit aus den Bergen, daß lange für das Gelingen zu fürchten war. Nur mit größter Anstrengung kam man zum Ziele. Das Württembergische Salz wäre ihm viel billiger gekommen. Solche Sachen können nur in Deutschland geschehen. Dagegen ist es im höchsten Grade rationel, daß Preußen im Norden im Auffinden des Salzes die größten Anstrengungen machte, bald wird es im Stande sein, seinen Bedarf zu decken: dank dem Auffinden von Steinsalz. Bei Staßfurt an der Eisenbahn und nahe der Elbe zwischen Halle und Magdeburg bohrte man über 1000′ im Salzstocke, ohne das Ende zu erreichen! Gleich zwei Schächte wurden neben einander abgeteuft, und 1858 bereits über 500,000 Ctnr. gewonnen und abgesetzt. Sonderbar ist der große Gehalt an

bittern Salzen im Abraum, die ein Lager von mehr als 100′ bilden, viel Kali und Borax enthalten. Da Glaubersalz ein vortreffliches Laxirmittel ist, so könnte man damit alle Apotheken der Welt versehen (10).

Knüpfen wir jetzt wieder bei den Hermunduren an, die ihre Soole auf brennende Stöße schütteten, so mußte es schon als ein großer Fortschritt gelten, als man die Soole in Geschirren abkochte. Erst im 16. Jahrhundert kam man auf die „Leckhäuser", worin das Salzwasser auf Strohbündel geschaufelt wurde, wodurch es beim Abträufeln stärker verdunstete, als in Gefässen. Endlich im vorigen Jahrhundert sehen wir die Gradirwerke gehörig vervollkommnet. Es sind Riesenwerke, deren Erfolg aber wesentlich von der Laune des Wetters namentlich vom Winde abhieng. Im flachen Norddeutschland hat es nun zwar viel Wind, aber war es ein „Kopfwind", der parallel der Dornwände strich, so wirkte er schon viel weniger, als der senkrecht auf die Wände stoßende. Kurz man hatte die Fabrikation nicht recht in der Hand. Nach und nach werden alle jene Werke fallen, wie sie bei uns schon längst fielen. Die Salzvorräthe der Erde erschließen sich immer mehr, und müssen selbst dem Seesalz mit der Zeit ernstliche Concurrenz machen. Aber diese Concurrenz kann nur siegen, wenn sie vorsichtig mit dem Anlagekapital zu Werke geht, wenn sie sich auf einige Punkte, wie in England, concentrirt, und denselben durch Communicationsmittel zu Hilfe kommt. Solange man Salz siedet, werden bei unserem Gebirgsbau die künstlichen Salzbrunnen das billigste sein, und da das Salz in so ungeheuren Mengen über die Erde verbreitet ist, brauchen wir uns wegen des Raubbaues kein Gewissen zu machen.

Das Salz ist eines jener merkwürdigen Gewürze, dessen Verbrauch mit der Kultur offenbar stetig zunimmt. Trotz der ungeheuren natürlichen Vorräthe liegt die Masse auf der Oberfläche doch sehr ungleich vertheilt, und man könnte sagen, je roher das Volk, desto kostbarer die Waare: an der Gold-

küste im Guineabusen kauft man ein wenig landeinwärts von Accra für eine Hand voll Salz 1—2 Sklaven, nach dem Golde ist es die vornehmste Waare. Steinsalz und Maria-Theresien-Thaler bilden in Abessynien die einzige Münze, und im nachbarlichen Lande der Galla's verhandelt der Bruder die Schwester und die Mutter das Kind gegen Salz (Karsten, Salinenk. II. 725). In dem uralten Kulturlande China kommen in einem 10 Meilen langen und 4 Meilen breiten Gebiete von Kia ting fu (Humboldt, Fragmente Geol. u. Klimat. Asiens 1832. pag. 90) 20,000 Salzbohrlöcher von 1500′—3000′ vor. Mit dem Salze brechen brennbare Gase in ungeheurer Gewalt heraus, womit man nicht blos Häuser und Straßen erleuchtet, sondern das Gas in Bambusröhren geradezu unter die Siedekessel leitet (Hoff, Gesch. III. 465). Gützlaff fand am Meerbusen von Petscheli so viel Salz, daß man ganz China schien damit versehen zu können: 800 Kähne waren mit dem Transport beschäftigt. So geschickt hat es uns die Natur nicht gemacht, aber wer weiß, was noch kommt, denn auch in China fand man erst zufällig die Gase unter dem Salz. Salz und Steinöl sind die zwei treuen Begleiter in verschiedensten Gegenden der Erde, das gibt dem gelben Bitumen von Friedrichshall ein besonderes Interesse. Graue Kultur des Ostens gegenüber dem lebensfrischen Westen! Dennoch kann es China mit Europa nicht aufnehmen, und obwohl Deutschland fern von den Küsten liegt, wo Salz wächst, so hat doch Wissenschaft und Kunst in seinem Herzen einen Urschatz erschlossen, der es wetteifern läßt mit den salzreichsten Ländern der Erde. Württemberg ist hier den deutschen Brüdern vorangegangen, und würde mit diesem Capital recht gewirthschaftet, so könnten wir, was das Natursalz betrifft, selbst dem stolzen Albion die Spitze bieten. Verkauft es sein rothes schlechteres Salz um 5 kr., so wir das krystallhelle Klare um einen Batzen! Und wenn es wahr ist, was jener alte Römer sagte, daß Salz und Sonne den Völkern am zuträglichsten sei, dann gibt es wenigstens im deutschen Vaterlande keinen Punkt, wo die Sonne wärmer

schiene, und das Salz edler bräche. Wenn unsere frohen Abendunterhaltungen schon im trüben Winter sprudeln von Quellen geistigen Salzes, was wird da erst werden, wenn sie die warme Frühlingssonne bescheint. Ja sollte noch ein insulsus oder eine insulsa, gleichgültig weß Standes und Alters, unter uns sein, so wollen wir sie eintauchen in die heilige Lauge, damit wir alle eine gesellschaftliche Hornhaut bekommen, der weder der Stich harmlosen Witzes, noch der Biß schalkhafter Laune gefährlich wird. Wir müssen uns einander tragen lernen, dann aber wird es sich auch zeigen, daß Humor mit Wissenschaft gepaart selbst in der kleinsten Stätte den Gebildeten glücklich machen kann.

Bemerkungen zum Salze.

---

(1) S. 226. „Geschmäckle" ein sehr oft gehörter schwäbischer Ausdruck für „kleinen Beigeschmack".

(2) S. 226. Der Bär im „zuckerigen Häusle" (Zuckerhäuschen) bildet in Württemberg eines der beliebtesten Kindermährchen.

(3) S. 231. Wenn man homogene Stufen wählt, wie sie in den meisten Bergwerken stellenweis vorkommen, so zerfallen dieselben beim Schlage mit Leichtigkeit in lauter würfeleckige Stücke. Das ist Folge der Krystallisation. Geht diese in freien Räumen vor sich, so schießen Würfel an, die sich freilich auf das Bunteste mit einander gruppiren, und namentlich in unserm groben Küchensalze viereckige Trichter erzeugen.

(4) S. 233. Wer über die Frage speculirt, könnte meinen, das Meer sei ursprünglich süß gewesen, und habe seinen Salzgehalt erst allmählig durch die Landströme in Folge von Verdunstung erhalten. Bischof (Lehrb. chem. phys. Geologie 1847. I. 574) nimmt in den Süßwassern 0,1 pCt. Na Cl an, das gäbe bei dem heutigen Verhältnisse des Meeres zum Lande (3 : 1) für 3' Fuß jährliche Regenmenge in 25 Jahren 1 Fuß mit 2,5 Gehalt d. h. Meerwasser, oder in 100,000 Jahren 4000 Fuß. Wir müßten daher einer allmähligen Versalzung entgegengehen, wenn die Natur nicht in den Ablagerungen der Salzgebirge ein Gegengewicht angebracht hätte. Uebrigens ist unsere Geologie zur Zeit noch fern davon, alles das zu übersehen, und die Einnahme gegen die Ausgabe richtig

zu ermessen. Und wahrscheinlich war der Ocean zu keiner Zeit süß. Die Anfänge pflegen sich gern unsern Blicken zu entziehen.

(5) S. 234. Oestreich besaß außer Istrien und Dalmatien besonders die Venetianischen Sümpfe (Lagunen), die vorgerichtet wurden, und unter 3,5 pCt. Salzen 2,5 Na Cl enthielten. Die schwerlöslichen Nebensalze, Gyps, Eisen, Kalk, fielen schon in den Vorbassins nieder, so daß die concentrirte Soole 70 pCt. Kochsalz und 30 pCt. Nebensalze enthielt, welche vorzugsweise aus Chlormagnesium (Bittersalz) bestanden. Man erzeugte daher möglichst große Salzkrystalle, weil von diesen die bittere Mutterlauge besser ablief. Das Regenwasser schadete dem Betriebe wenig, da dasselbe als leichter obenauf schwamm, sich schwer mit der Lauge mischte, und durch Löcher abgelassen werden konnte. Jahrbuch der Geol. Reichsanstalt 1865. 104.

(6) S. 236. Jenes Austrocknen des Bodens hat auf die Weltstellung Centralasiens den bedeutendsten Einfluß ausgeübt. Nach Herodot ergoß sich der Araxes (Strabo's Oxus, Amu Deria), welcher aus dem Herzen des reichen Bactrien kam, in den Caspi. Auf ihm gelangten die Waaren Indiens in den Cyrus, und durch fünftägigen Landtransport zum Phasis (Plinius, hist. nat. VI. 19). Jetzt geht der Hauptarm auf dem kürzesten Wege in den Aralsee, während der alte Arm, der besonders zur Bewässerung der Reisfelder dient, allmählig austrocknete. Rußland, nachdem es diese Länder sich einverleibte, hat natürlich ein großes Interesse, daß der Weltstrom, den Alexander einst mit zusammengenähten Fellen übersetzen mußte, wieder seine alte Bahn einschlage. Und siehe da, nach einem großen Regen zerreißt das Wasser die Dämme, und bahnt sich wie gerufen seinen alten Weg. Jetzt herrscht die Wolga über das Innere Asiens, denn Rußland wird schon dafür sorgen, daß ihm die neue so lang ersehnte Wasserstraße nicht wieder verkümmert werde. Araxes wälzt mehr Wasser als der Rhein, 3000 C.Meter in der Sekunde!

(7) S. 236. Diese Salzzunahme nach der Tiefe ist räthselhaft und muß, wenn wahr, wohl in localen Ursachen (Salzquellen) ihren Grund haben.

(8) S. 241. Leider ist dieses herrliche Werk durch bedenkliche Wassereinbrüche in den letzten Jahren gefährdet. Nicht zufrieden mit dem, was man hatte, wollte man auch noch Kalisalze am Rande des Stockes suchen, und kam auf so reiche Quellen, daß ein Theil der Tiefbaue sofort unter Wasser gesetzt wurde. Unglücklicher Weise waren die Beamten auf solche Fälle ganz unvorbereitet!

(9) S. 244. Jetzt ist diese Eisenbahn zwar vorhanden, aber der Betrieb dennoch ein unbedeutender, weil für den Export der schiffbare Neckar bei Friedrichshall doch noch mehr Vortheil gewährt.

(10) S. 246. Staßfurt hat seitdem einen ungeahnten Aufschwung genommen (Bischof, die Steinsalzwerke bei Staßfurt 1864). Das süße Salz von feinen Anhydritstreifen in regelmäßigen Schichten durchzogen ist bis auf 350′ Mächtigkeit durchsunken. Man vermeidet es, seine ganze Dicke zu ergründen. Darüber folgt die 100′ mächtige Polyhalit-Region, die schon weniger reines Salz bietet, wie der Uebergang des Anhydrit durch Aufnahme von Kali und Magnesia in Polyhalit ($\dot{K}\dot{M}g\dot{C}a^2\dddot{S}^4\dot{H}^2$) beweist. Die löslichen Salze nehmen nun immer mehr zu, in der 90′ mächtigen Kieserit-Region sind nur noch 65 Theile Kochsalz, das Uebrige ist Kieserit ($\dot{M}g\dddot{S}\dot{H}$), Carnallit ($KMg^2Cl^6\dot{H}^{12}$), Chlormagnesium &c. Das Gemisch wird immer buntfarbiger, Keuperartig gebändert, wodurch die oberste Carnallit-Region 67′ in so hohem Grade in die Augen fällt. Das reinste Sylvin (Ka Cl) scheidet sich hier in den klarsten Krystallen aus, neben Baracit, Carnallit und andern zerfließenden Salzen. Die Herstellung von Chlorkalium, für das Anhaltische Leopoldshall eine wahre Goldgrube, ist das Wichtigste. Der Carnallit in wenig heißem Wasser gibt Krystalle von Chlorkalium, während Chlormagnesium gelöst bleibt, Kieserit und Steinsalz kaum angegriffen werden. Außer vielen andern

Salzen wird auch etwas Brom- und Borsäure gewonnen. Die Abfälle, besonders der Anhaltische Kainit, geben Düngsalz für Rüben, Kartoffeln, Getreide, Hülsenfrüchte, Tabak, Wein, Gemüse ꝛc. Dazu kommt ein Reichthum der Braunkohle, welcher eine Billigkeit der Fabrikation ermöglicht, die keine Concurrenz mehr zu fürchten hat, und namentlich die englische aus Pflanzen erzeugte Pottasche alsbald zum Fall brachte. Die viel löslicheren „Abraumsalze" stammen offenbar von reiner Mutterlauge her, die in den Salzlagern anderer Orte zum Abfluß kam. Nur zu Kalusz in Galizien an der Lemberg-Czernowitzer Eisenbahn wurden Kalisalze schon 1854 erschlossen, aber erst 1866 erkannt (Berg- und Hüttenmänn. Zt. 1868. Nr. 27), doch bei ihrer geringen Mächtigkeit hat der Abbau Schwierigkeiten (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1871. Nr. 4).

Was die Quellen lange vermuthen ließen, zeigen jetzt die Bohrversuche: nicht blos Sperenberg südlich Berlin, sondern auch der Segeberg in Holstein und Lüneburg in Hannover haben, seit sie in Preußens Besitz kamen, im Innern Salzstöcke gezeigt, die alle Erwartungen weit übertrafen: im Oktober 1869 stand das 2270' tiefe Bohrloch von Sperenberg bereits 1920' (Isis 1869. 188), im Mai 1870 sogar 3090' tief und 2810' im Salz! Natürlich wird davon ein Theil auf das Einfallen der Schichten kommen, indem das Bohrloch die scheinbare Mächtigkeit b angibt, während sie in Wirklichkeit nur m ist; aber trotzdem bleibt es viel, viel! Von Segeberg aus hofft man künftig zur See Preußen, Pommern und Posen billig mit Salz zu versehen, die jetzt ihren Bedarf aus England beziehen (Kreuzzeitung 1869. 26. Oktober. Nr. 250). Diese längst bekannten Zechstein-Gypse treten blos inselförmig bis Inowraclaw bei Thorn aus dem großen Germanischen Schuttlande hervor. Was mag da sonst noch verborgen sein, und wo sind heute die Meere, die so etwas erzeugen könnten?



X.

Ueber Erdbeben.

Tübingen. Februar 1870.

Bitter ist zwar der Kampf mit den Elementen, doch so lange wir uns an den festen Grund der Mutter Erde klammern können, nicht **hoffnungslos**: wankt aber mal diese, bersten die Wege, und stopfen sich die Thäler, so sinkt endlich auch die Hoffnung, wir wähnen uns am Anfange des Endes, am Untergang der Welt! Daher sind Erdbeben die schwärzesten Punkte in den Tagebüchern der Geschichte, Punkte, die schon in der Erinnerung unsere Kraft lähmen. Selbst die unvernünftigen Thiere werden aufgescheucht. Vor dem Erdbeben von Calabrien erhoben die Hunde in den Straßen von Messina fortwährend ein solch ohrenzerreißendes Geheul, daß sie auf Befehl der Obrigkeit todtgeschlagen werden mußten. Die stumpfsinnigen Crocodile des Orinoco, sonst so lautlos wie unsere Eidechsen, verließen beim Untergange von Caraccas eiligst das Wasser, und liefen **brüllend** dem Urwalde zu (Kosmos I. 224). Mit dem Boden wird eben alles den Geschöpfen untreu.

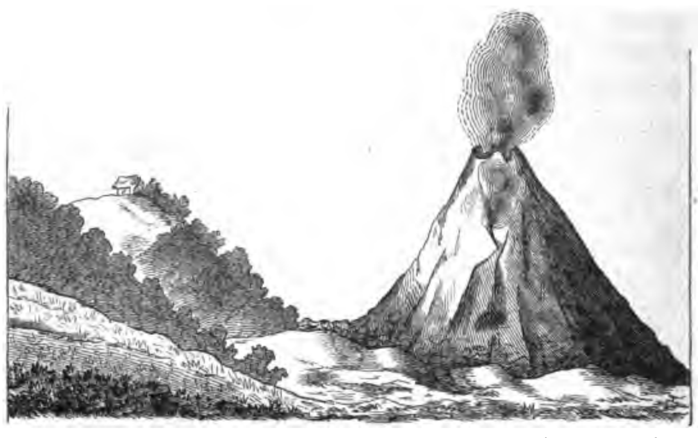
Kaum hatten die Spanischen Eroberer (Don Pedro d'Alvarado) am nördlichen Fuße des speienden Fuego 4000 M. die *Ciudad Viega* de Guatemala sich heimathlich eingerichtet, wo unter $14\frac{1}{2}^0$ n. Breite in 4—5000′ Höhe ein paradiesisches Klima herrscht, so brachen im December 1541 furcht-

bare Stürme los, denen drei Tage lang Gewitter folgten, die sich in förmlichen Wasserfällen entleerten: plötzlich Nachts 2 Uhr am 11. Dec. krachte der Boden, es stürzten die Wohnungen, und ehe man recht aufathmen konnte, wälzte ein Schlammstrom Felsen und Bäume gerade die Bergschlucht hinab auf die unglückliche Stadt los, und begrub sie. Die Gattin Don Pedro's selbst fand den Tod. Nur ein Riesenbaum, unter dessen dichtem Laube die Conquistadores einst ihren Sieg über die harmlosen Indianer feierten, blieb als Wahrzeichen aufrecht. Der verhängnißvolle Kegelberg 3753 M., welcher eine Meile südlich vom Ort das Wasser sandte, erhielt dafür den Namen Vulcan Agua (Wasservulcan). Später zeigte sich, daß er selbst nicht spie, wie sein westlicher Nachbar Fuego (Feuer), sondern auf dem Gipfel einen Kratersee von etwa 20 Millionen Cubikfuß geborgen hatte, die durch plötzliche Berstung des Berges den jähen Ausgang fanden. Wie wenn der Rhein bei Mannheim 8 Minuten über uns hereinbräche. Schien es doch, als hätte Feuer, Wasser, Luft und Erde gegen die unglücklichen Einwanderer sich verschworen.

Das Häuflein geretteter Bewohner zog sich nun respectvoll thalaufwärts zurück, und gründete eine zweite Hauptstadt *la Antigua Guatemala*, die sich zwei Jahrhunderte hindurch stolz Santjago de los Caballeros nannte. Nur die Priester waren mit der Lascivität ihrer Sitten nicht zufrieden, schalten es Sodom und Gomorra, dem der Untergang gewiß sei! Und so geschah es. Fast jährlich regte sich auch hier der Boden; 27. Dec. 1581 warf der Fuego so viel Asche, daß man trotz fünfstündiger Entfernung Mittags Licht anzünden mußte, und schon am 23. Dec. 1586 ward die neue Stadt wieder ein Ruinenhaufen. Aber die Liebe zur Heimath siegte: mochten auch die Berge ihre Gipfel abwerfen und Flammen aus dem Boden brechen, bis endlich das Jahr 1773 (29. Juli, 7. Sept., 13. Dec.) über das Schicksal der Bürger entschied. Sie wanderten noch weiter auf die Höhe in das Thal de las Vaccas (Kuhthal), und legten 6 Meilen von

dem verhängnißvollen Berge ihre dritte jetzige Hauptstadt an. Etwas minder volkreich als Stuttgart nimmt sie dennoch einen viel größern Umfang ein, weil man jährlich auf 20—30 Erdbeben rechnet, und deshalb nur einstöckige Häuser baut. Aehnlich gieng es der Hauptstadt der Nachbarrepublik San Salvador am Ostertage 16. April 1854. Nach langem Berathschlagen fängt man eben in Gottes Namen von vorn an. Wo sollen die Armen auch hinfliehen? Ueberall vom Mexicanischen Soconusco längs der 200 Meilen langen Cordillere zum Irasu (Vulcan Cartago) in Costa ricca, von dessen leicht besteigbarem Gipfel 3477 Meter man beide Weltmeere, den Golf Nicoya im Stillen Ocean und Port de San Jouan (Antillenmeer) mit einem Blick übersehen kann, starren die heimtückischen Kegel reihenweis empor. Aber wir dürfen uns nicht auf jedem eine Rauchsäule denken, sondern nur wenige speien. War doch den Dominikanern (Fray Blas) in der „Hölle von Massaya“ am See Nicaragua Lava etwas so Unbekanntes, daß ihre Glut für Gold gehalten wurde. Sie legten Querbalken über den Schlund, ließen sich an langen Seilen hinab, um dem „Herr sei bei uns“ nur einige Kübel voll zu entreißen, was jedoch nicht gelang (Kosmos IV. 297). Man erkennt die Berge vielmehr aus der schüttigen Gesteinsbeschaffenheit und aus der schlanken Kegelform mit eingesenktem Gipfel! Blos im Laufe der Jahrhunderte regt sich stellenweis der unterirdische Glutstrom (Pyriphlegeton Odyss. 10. 513). So entstand am Ende des Jahres 1769, also gerade vor 100 Jahren (11 Jahre nach dem Jorullo Kosm. IV. 300) sechs Meilen westlich San Salvador am Fuße des ausgebrannten Vulcan Santa Anna der brennende Izalco mitten zwischen den fettesten Viehhöfen, die er verschlang. Anfangs wurde nur der Boden unter starken Bramidos (Brüllen) erschüttert, aber plötzlich am 23. Febr. 1770 ergoß eine Erdspalte Lava. Die erschrockenen Besitzer flohen, nur einige muthige Hirten kehrten öfter zur Stelle zurück, sahen wie der Lavaerguß von Zeit zu Zeit nachließ, Asche sich dazwischen

mischte, die allmählig zu einem Berge anwuchs, der fortwährend aus seinem Innern unter donnerndem Getöse Steine und Asche hervorwarf. Von der Küste nur vier Meilen entfernt hießen ihn die Schiffer bald den Faro del Salvador, Leuchtthurm von Salvador, über dessen Haupte die glühende „Girandola“ spielt. Hundert Jahre hindurch hat er stündlich, ja alle 5—10 Minuten mit Beben sich entleert, und einen Aschenkegel von 1600 Fuß, höher als der Vesuv, aufgeworfen. Nur ein Mal in einigen Stunden ungewöhnlicher Ruhe haben es 1865 europäische Reisende gewagt, seinen rauchenden Gipfel zu betreten.



Das furchtbarste Ereigniß jedoch seit Menschengedenken, welches die Bewohner von ganz Centralamerika in unbeschreibliche Aufregung versetzte, begab sich am 20. Januar 1835 auf der Spitze der Halbinsel Conseguina unter dem 13. Breitengrade der Westküste von Nicaragua an einer Stelle, wo schon 1685 Master Wafer einen Bach wegen seiner kochenden Hitze kaum zu überschreiten vermochte. Dieser Punkt fieng unverhofft an sich zu regen, und verfinsterte einen Länderkreis von 33 Meilen Halbmesser, 10mal so groß als ganz Württemberg, selbst am Rande des Kreises fielen in 3 Tagen noch 8 Zoll Asche! Die heutige Hauptstadt Guatemala liegt 50

deutsche Meilen davon, etwa wie Leipzig oder Venedig von Tübingen, in welchem Kreise fast der ganze Norddeutsche Bund Platz fände. Schon Morgens darauf am 21. Jan. verbreitete sich ein Höhenrauch am südlichen Horizonte: Wäscherinnen bemerkten Mittags, daß ihr ausgehängtes Weißzeug wieder schmutzig werde; wer Abends nach den Sternen schaute, empfand ein auffallendes Jucken in den Augen; ach und in welchen Schreck geriethen Nachts die Damen, als sie ihren künstlichen Haarputz abstäuben wollten? Dießmal war sogar der „natürliche Schmuck ihrer Haut angeschmiert", aber der Himmel hatte es gethan! Die Männer schüttelten darüber bedenklich den Kopf, nicht ohne Schadenfreude. Ja es gab einige, die ihre Weiber damit zu trösten suchten, das sei blos der Schweif des heranrückenden großen Cometen, welchen die Astronomen für den August prophezeit hatten. Am zweiten Tage den 22sten wurde man schon ernstlicher gestimmt, man dachte mit Schrecken an den 18 Meilen entfernten Izalco, der wieder Unheil über die Republik bringen könnte. Immer näher rückte der unterirdische Donner, und Mitternachts um 1 Uhr den 23. Dec. erlangte die Aufregung ihren Höhepunkt, die Detonationen glichen Artillerie- und Gewehrsalven, Gerücht drängte sich auf Gerücht, die Soldaten griffen zu den Waffen, weil man irgend einen feindlichen Ueberfall befürchtete. Endlich kamen noch Reisende von Port Istapa mit der Versicherung, der ganze Stille Ocean sei mit Asche bedeckt! Und es bedurfte langer Zeit, ehe in einem Lande ohne Telegraphen und Eisenbahnen der Schrecken sich legte. Der Donner allein wurde 1000 spanische Meilen (20 = 1°) in der Runde gehört, und die Asche fiel nach Veracruz, Cuba, Cartagena, Quito: wie wenn der Aetna 1866 seinen Staub 250 Meilen über den Kriegsschauplatz hinweg bis Hamburg und Danzig geworfen hätte! Selbst in dem beschränkten Ideenkreise der Indianer blieb das Ereigniß unauslöschlich: es wurde ihnen der Anfang einer neuen Aera.

Doch nicht blos das Festland, sondern vielleicht noch in

höherem Grade betheiligt sich zuweilen der Ocean. Erst im vergangenen Sommer 15. August Morgens 4—5 Uhr wurde an der Peruanischen Küste die Hafenstadt Iquique, die durch ihren Handel mit Guano (Isla de Iquique) und Chilisalpeter in unsern Zeiten so emporkam, abermals aufgescheucht, und mit Grauen an die Katastrophe erinnert, welche Jahrs zuvor (13. Aug. 1868) die ganze Küste von Lima bis Copiapo auf mehr als 200 deutsche Meilen Länge darniederschlug. Das anstoßende Meer wurde diesmal in eine Aufregung gebracht, wie sie dort nie erlebt ist: nicht blos diesseits des größten aller Oceane von Valdivia 40° Süd bis über St. Francisco im Goldlande von Californien 40° Nord, also auf 1200 Meilen Länge, hatten die Städte an der viel gebuchteten Küste von der unvorhergesehenen Fluth zu leiden, sondern auch jenseits bei Neuseeland und Australien bis zu den Japanischen Inseln: der Hafen Yokohama 2300 deutsche M. von Arica entfernt wurde schon am andern Morgen „durch eine ungeheure Fluthwelle überschwemmt". Der Stille Ocean deckt ein Drittheil der ganzen Erdfläche, mehr als das ganze Festland zusammen beträgt. Bei Arica war der Effect des ersten Stoßes eine Erhebung des Meeresniveau um 8' über die Hochwasserlinie. Dann zog sichs zurück, und legte weite Uferstrecken trocken: aber schon 20 Minuten später kehrte es wieder und stürzte 56' hoch landeinwärts, was sich oscillatorisch von Viertelstunde zu Viertelstunde, wiederholte! Diese „forcirte Welle", gerade von dem bekannten Knicke, wo die himmelhohe Cordillere der Küste am nächsten kommt, ausgehend, trat nun frei nach Nord, Süd, West ihren Weg durch den Ocean an, und war schon nach etwa 7 Stunden um Mitternacht an den Sandwich-Inseln (91° = 1365 Meilen) im Hafen von Honolulu beim König Kamehameha V. mit dem Schatzkästlein seltener Postmarken. Jene einsame Hawaii, deren Berge (Loa, Kea, Hualai) wie drei Maste 12—13,000' hoch in den Wolken gipfeln, gleicht einem verzauberten Riesenschiffe, an dessen Bord gar manche Nacht das Feuer spielt: im Januar 1859 brach die

Lava auf dem Gipfel des **Manna Loa** aus, und lag wochenlang wie ein glühender Faden am steilen Gehänge, ja weiter unten wurde sie aus einem Nebenschlunde hervorgepreßt in einer springenden Fontäne, wie das Wasser des Geysers auf Island, bis sie nach einem Wege von 50 engl. Meilen das Meer erreichte. Vier solcher Ströme lagern seit vier Lustren auf seinem Nordfuße. Aber daran nicht genug erhebt sich östlich der Krater des Kilauea 4000′ auf seinem Gipfel mit einem kochenden Lavapfuhl, der den Umfang von 1 Stunde (15,000′ lang 7000′ breit) und 1000′ Tiefe annimmt. Wenn der Wind darüber hinweht, formt er die Tropfen zu Glasfäden (Pele's Haar, nach der Schutzgöttin des Landes), und trägt sie über Land und Meer. Aber alles das ist ein gefahrloses Schauspiel, als wäre es gemacht, um dem abgeschlossenen Völkchen die Zeit zu verkürzen, und unsere Wißbegierde zu erregen. Am Morgen des 14. August war es anders: das Schifflein schien auf einmal wieder zu schwanken, es schaukelte auf und ab, und doch lag die Bewegung nur im Meere, das mit der Schnelligkeit des Mondes seine Todbringenden Wellen in die abgelegensten Eilande trug. Der Schiffer auf der Hochsee merkte davon nichts, er schwamm so sicher, wie Noah in seiner Arche. Jetzt denken wir uns, wie der Wasserberg jene Tausende niedriger Koralleninseln, wo die Milch der Cocospalme sich vom Schaume der Strandfluth nährt, erreichte, und plötzlich über der Hütte des nichts ahnenden Wilden wohl 15 Ellen hoch, wie zur Sündfluthszeit, zusammenschlug! Welches Entsetzen und welches Verderben fast über den halben Erdkreis! Dort wo Ebbe und Fluth Jahr aus Jahr ein kaum 2′—3′ übersteigt, blos dazu da, um mit den Küsten zu spielen und frische Kühlung zu bringen. Was muß der Bewohner, wenn er sich wie durch ein Wunder gerettet sieht, von der geheimen Naturkraft denken? Die Gebildeten in Neuseeland ahnten dagegen schon den Grund, und schrieben es nach Europa, noch ehe sie das Ereigniß von Peru erfahren hatten (F. v. Hochstetter, Sitzungsber. Wien. Akad. 1868. Bd. 58).

Auf dem Festlande nimmt das Unglück nie solche Dimensionen an, aber desto intensiver werden einzelne Punkte getroffen. Als am 25. Juli 1855 Mittags 1 Uhr der Gorner Vispbach, der so groß als die Rhone von den Gletschern des Monte Rosa kommt, heimgesucht wurde, haben wir zwar hier in Tübingen 36 Meilen davon einzelne Stöße ganz gut verspürt, ja die zitternden Wellen reichten bis zum Thüringer Walde, aber die eigentliche Katastrophe traf nur die kurze Thalstrecke vom Eingang ins Rhonethal bei Visp bis St. Nicolaus, welche man, eingezwängt von 10,000′ hohen Bergen, in 4 Stunden durchwandert. Tiefes Gewölke, das einem schwülen Sommertage folgte, hüllte die ganze Schweiz in düstere Nebel, und als der Stoß von Nordwest kam, hatte man den allgemeinen Eindruck des Schwindelerregenden Niedersinkens, dem dann das Zittern der Wellenbewegung mit unbeschreiblichem Geräusch folgte. Man fürchtete, die unsichtbaren Gipfel würden zusammenklappen. Gletscher, Felsen, Berge krachten, und aus den Spalten des Bodens, selbst der Zimmer in den Häusern brachen Bäche von Quellen hervor. Der hohe Martinsthurm zu Visp, im Canton Wallis der schönste, warf seine Spitze zur Seite, und die dicken Mauern bekamen senkrechte Risse, die schweren Dielen der Kirche wurden gegen den Stoß der Länge nach geknickt. Keine Mauer des alten Adelssitzes „Vespia nobilis“ vermochte Widerstand zu leisten, je stolzer das Menschenwerk, desto gedemüthigter lag es niedergeschmettert. Die bescheidene Bauernkirche dagegen mit ihrem baufälligen Holzthurme fiel nicht. Das Dorf Stalden voller bescheidenen Hütten im Mittelpunkte der Verwüstung, wo das Thal nach Saas und Zermatt sich gabelt, blieb daher viel aufrechter, obwohl die bekannten Heuställe mit vier Füßen etwas nach Südost hüpften, und auf dem Gipfel des Staldener Hügels kreuzweis übereinander gelegte dicke Bretter sämmtlich in die Höhe schnellten, und weit den Berg hinunter geschleudert wurden. Trotzdem zerbrach in einem Laden, der ganz mit Töpfergeschirr erfüllt war, nicht

ein einziger Hafen. Ja fast wie durch ein Wunder wurde von Menschen im ganzen Gebiet nur das Leben eines einzigen Kindes beklagt, das zufällig unter einer einstürzenden Mauer spielte. Trat dann auch Ruhe für Stunden und Tage ein, so dröhnte das Gebirge doch immer wieder, bis nach 8 Monaten endlich der gewöhnliche Zustand zurückkehrte.

Von Vulkanen und deren Einflüssen ist in der Schweiz nirgends die Rede, denn gerade ihre Berge zeichnen sich durch den Mangel von Basalten und Laven ganz besonders aus, und dennoch leiden die Thalgründe oftmals an Erschütterungen. Schon Wagner (Hist. nat. Helvetiae 1680. 371) bemerkte, daß dort vor allen übrigen Punkten Basel, Eglisau und Hohensax am Ostgehänge des Sentis getroffen würden. Bei Eglisau zwischen Schaffhausen und Zürich ist es am Rheine nur ein Fleck von 10 Minuten Durchmesser, wo die Erdbeben mehr gehört als gefühlt werden, ohne daß die Eglisauer darüber erschräcken: auch die Erdbeben wird man gewohnt, wenn wie hier fast jährlich 3—4 kommen. Die reichen Baseler haben davor mehr Furcht, und aus guten Gründen. Schon Sebastian Münster in seiner Kosmographie sagt: „1356 kam auf St. Luxtag (18. Oktober) ein erschröcklicher Erdbidem in das Teutschlandt, und verfiel die Stadt Basel an Thürnen, Häusern und Rinckmawren, und in dem hohen Stifft theil des Chors. Es ging auch in dem niederfallen der Häusern ein Fewer auff, brann viel Tag. Jedermann flohe in die Gärten und auf das Feld, da nichts auff sie fallen mocht.“ An 300 Menschen verloren das Leben, und in der Umgegend allein vergiengen 34 namhafte Burgen und Schlösser. Merian fand 1834 seit dem 11. Jahrhundert 122 verzeichnet, und darunter mehrere bedeutende, wie bald auch das Jahr 1836 zeigte. Nicht minder gewaltig scheinen die Zerstörungen 1348 in Schwaben gewesen zu sein, welche 40 Tage lang wütheten, vielen Tausend Menschen das Leben kosteten, und im Gefolge Mißwachs, Hungersnoth und Pest hatten. Nicht blos erhabene Burgen (Wildenstein, Gutenberg) fielen, sondern Berge

stürzten und Städte wurden in ihrem Schutte begraben. Noch sehen wir unterm Farrenberge bei Mössingen Felsenmeere, die nur durch einen Stoß von Süden erklärt werden können, der sie mehrere Tausend Schritt vom Rande wegschleuderte. Im März und April 1655 traf es auch Tübingen, „den Leuten fuhr“, wie es in Wagner's Osterpredigt heißt, „ein Grüsel durch den Leib und durch alle Adern, besonders die Weiber und was von Natur feig ist, ging umher wie der Schatten an der Wand“ pag. 110.

Wir liegen auf der großen Europäischen Wasserscheide von Donau und Rhein. Das Donaugebiet wird in Ungarn und Siebenbürgen viel von Bebungen heimgesucht. Komorn, die jungfräuliche Festung an dem Einfluß der Waag ist zwar von Feinden nie, aber oft von Bebungen besiegt: 1783 am 22. April Morgens 3³/₄ Uhr litt die Stadt so, daß kein Haus unbeschädigt blieb, und die Soldaten aus den Fortificationen flohen, weil sie am stärksten getroffen wurden. Aber Ungarn steht wieder auf Vulkanischem Boden, hier haben Propylite, Andesite, Trachyte, Rhyolite, Basalte und Schlacken den Bergen zwar Erze gebracht, wie in Mexico und Californien, aber weisen auch auf den nahen Herd noch fortwährend hin, denn von ihnen sollen die Stöße ausgehen. Den 9. August 1662 Nachts 11 Uhr warf nach furchtbaren Regengüssen, die vielen Hundert Menschen das Leben kosteten, die Tatra ihren höchsten Granitgipfel, die Schlagendorfer Spitze ab, noch jetzt erregen die Trümmer bei Schmecks im Kohlbach und Velkathal das Staunen des Wanderers. Die Hohe Tatra 8062', der Stolz des Magyarenlandes, verlor damit ihre Krone. Wenn schon ein Krupp'scher Dampfhammer (100,000 Kilogramm = 2000 Ctnr.) in voller Thätigkeit die Bewohner von Essen in Aufruhr bringt, was muß da ein solcher Sturz für Effect ausüben: es wird daher dann nicht ganz klar, ob das Beben den Sturz, oder der Sturz das Beben erzeugte.

Das Rheingebiet ist zu allen Zeiten von Erdbeben getroffen, und wiederholt meint man beobachtet zu haben, daß

die Erschütterungen vorzugsweis dem Thalgrunde folgend von den seitlichen Gebirgen, wenn nicht aufgehalten, so doch abgeschwächt werden; sie laufen daher zu uns aufwärts bis Canstatt (10. März 1750), aber der Körper der Alp läßt sie nicht durch. Nur das Vulkanische Siebengebirge, Bonn gegenüber, mit dem Drachenfels, dessen Fuß der Rhein bespült, bebt fast jedes Jahr, aber es sind ganz locale Nachklänge alter Thätigkeit, die sich sogar noch durch den kraterartigen Bau des linksrheinischen Roderberges verräth. Davon zu scheiden sind die Erschütterungen im Thal: Coblenz 17. Dec. 1834, St. Goar 29. Juli 1846, wo Glocken anschlugen, Schornsteine fielen und Mauern rissen, jetzt Groß-Gerau (54 Schläge 31. Oktober 1869) mitten in der breitesten Rheinebene zwischen Darmstadt und Mainz. Glücklicher Weise gehen aber darüber Jahrhunderte hin, ehe mal eins wirkliche Verheerungen im Gefolge hat.

Anders ist es in Unteritalien, im Lande mit brennenden Vulkanen! Es bleibt auch in dieser Hinsicht für den Geologen der classische Boden. Voran leuchtet der Aetna 10,200′, den schon Pindar 500 a. Chr. dichterisch die Säule des Himmels (*κίων οὐρανία*) nannte, in dessen Höhlen die Quellen des unnahbaren Feuers verborgen lägen, und in dessen Schlund sich bald darauf Empedokles, der berühmte Weltweise, stürzte, das große Räthsel zu lösen. 48 Meilen nördlich hatte der Vesuv 3700′ im 79sten Jahre nach Christi Geburt den ersten historischen Ausbruch, welcher dem Forschungseifer des größten Römischen Naturkundigen Plinius das Leben kostete, und dem wir die wunderbare Erhaltung von Pompeji danken. Der König von Neapel ließ ein eigenes Observatorium errichten möglichst nahe an dem Ausbruchskegel, um dem thätigen Berge stetig mit den feinsten Instrumenten gleichsam den Puls zu fühlen. Auf der Linie Aetna-Vesuv liegen bei Sicilien die Aeolischen (Liparischen) Inseln, die Vorrathskammer unserer Bimsteine, wo der König der Winde den Schlauch hielt, darunter zwei Berge, südlich Vulcano und nördlich

Stromboli 2700′, welch letzterer seit 3000 Jahren aus einer Seitenöffnung des Kraters fortwährend einen Bach rothglühender Lava ins Meer sendet, die dort von der Fluth zerkleint und weggeführt wird. Mit Recht hieß sie daher schon im Alterthum die Leuchte des Tyrrhenischen Meeres. Neben dem Vesuv liegen noch die Phlegräischen Felder mit der rauchenden Solfatara, die Werkstatt des alten Gottes Vulkan (Forum Vulcani), dort war der Eingang zur Unterwelt, entstand 1538 der Monte nuovo, solange der Vesuv ruhte, dort schwankte im Laufe der Jahrhunderte der Serapistempel mit seinen 3 stehenden Säulen auf und ab. Während um Christi Geburt die brennenden Felder am reizenden Golf von Bajä besonders thätig waren, scheint zur Zeit der Römischen Könige das Feuer noch 20 Meilen nördlicher gerückt zu sein, in das Albaner Gebirge 2943′ ebensoweit südöstlich von Rom, als die Alpwand von Tübingen. Es gleicht in seinem Umrisse einem Vulkane (vom Rath, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1866. XVIII. 510) mit einem gewaltigen, nach drei Seiten geschlossenen, nur westlich gegen Rom hin offenen Erhebungskrater, dessen Rand vom Monte Spina bis zu den Monti di Tusculo, wo Cicero seine Tusculanae Quaestiones schrieb, und weiter 240° umspannt. In dem 3 Stunden breiten mit Wald bedeckten Kreise erhebt sich der Ausbruchskegel Monte Cavo mit der Stadt Rocca di Papa, das erste weltliche Besitzthum der päpstlichen Krone nicht weit vom alten Tempel des Latinischen Jupiter, der Wiege altrömischer Größe. Aus dem Krater, dem Campo di Annibale, bedrohte Hannibal über die verbrannte Campagna hinweg die einstige Weltstadt. Aber vor Menschengedenken ergoß sich ein zweifacher Lavastrom bis Capo di Bove beim Mausoleum der Cäcilia Metella, und lieferte seit 2500 Jahren den Selce Romana (Römischen Pflasterstein), ohne welchen die Straßen nicht das wären, was sie geworden sind. Livius (I. 31, XXV. 7) berichtet an mehreren Stellen, daß es im Latiner Gebirge Tagelang Steine regne, so dicht wie Hagel. So oft dasselbe Wunderzeichen gemeldet ward, sind 9tägige

Opferfeste anberaumt. Noch zu Hannibals Zeit wiederholte es sich. Das kann kaum anders denn als Asche gedeutet werden. Die Siebenhügelstadt selbst besteht lediglich aus weichen geschichteten vom Meer abgesetzten vulkanischen Tuffen, die nur hin und wieder zu Stein erhärteten, wie der Tarpejische Felsen und der nördliche Gipfel des Capitolins. Der Spalt auf dem Forum (Livius VII. 6), wo Marcus Curtius zu Pferd in voller Rüstung hineinsprang, hieng wahrscheinlich mit Erdbeben zusammen. Vulkanisch ist dagegen nördlich thalaufwärts der alte Horazische Soracte (Monte Oreste):

Vides ut alta stet nive candidum Soracte. Ode I. 9.

Du siehst, wie von tiefem Schnee der Soracte weiß starrt. Rechts dem Flusse erhebt sich das Braccianer Gebirge mit seinen merkwürdigen Rundseen, ähnlich denen links am Albaner Gebirge. Von hier zum Vesuv steht bei Capua die Rocca Monfina, und weiter südlich mitten im Appeninengebirge der Vulture bei Melfi, welcher bei dem großen Erdbeben in der Basilicata December 1857 sich wieder zu regen drohte. Diese Länder wurden daher im vorigen Jahrhundert, als man schärfer zu beobachten anfieng, der Zielpunkt vieler Vulkanisten. Namentlich waren es 1783 die Zerstörungen von Calabrien, an der äußersten Südspitze von Italien im alten Lande der Bruttii, welche aller Augen auf sich zogen. Nicht blos die verschiedensten Gelehrten, wie Dolomieu, Hamilton, Pignataro gaben genaue Berichte, sondern die Akademie von Neapel schickte während der Ereignisse eine eigene Commission hin, denn die Leiden währten gegen 4 Jahre 1783—86. Der Physiker Pignataro, der in Monte Leone mitten auf dem Schauplatze des Jammers lebte, zeichnete daselbst im ersten Jahre 949 Stöße, wovon 501 zu den stärksten gehörten. Zwei Minuten eines einzigen Schlages 5. Februar 1783 genügten, um alle die reichen Städte und Dörfer von Monte Leone bis Messina auf eine Strecke von 10 Meilen fast zu vernichten. Den gewaltigen Effect zu begreifen, muß man auf den Gebirgsbau zurückgehen: In der Mitte der Fußspitze

Italiens zieht sich ein breites Granitgebirge fort, was sich im Aspromonte nochmal 6000' erhebt, bei Tropea und Scilla dem Torre di Faro gegenüber erreicht es das Meer. In diesem Halbkreise von Urgebirge liegt die Calabrische Ebene, der fruchtbarste Landstrich Europas aus leicht zerfallendem Lehmboden gebaut, den oben eine üppige Pflanzendecke zusammenhält, der aber durch die reißenden Gewässer des Metramo und Marro in Schluchten, wohl 600' tief, zerschnitten wird, die meist dem Anbau unzugänglich sind, weil sie der geschwollene Fluß alljährlich mit Kies bedeckt. Um dem Wasser möglichst nahe zu sein, liegen die Städte hart am schroffen Rande, wie etwa unsere Neckardörfer unterhalb Tübingen. Die Häuser der Reichen sind aus Geschieben der Wildwasser erbaut, die der Armen aus getrocknetem mit Stroh gemischtem Lehm, was man bei mir zu Hause „Dreckbatzen" heißt. Die Fruchtbarkeit übertrifft aber alle Vorstellung: den Baum umrankt die Rebe, um mit Trauben überladen ihre hängenden Gipfel hoch in den Lüften wiegen zu können. Die riesigsten Oelbäume liefern im Februar und März so viel Früchte, daß es in dem reichbevölkerten Lande an Händen fehlt, sie zu sammeln. Schaaren von Helfern kommen dann von Sicilien herüber, mit den Besitzern zu theilen, und die Ströme Oels in Fluß zu bringen. Dennoch verfault Vieles auf dem Boden. Maulbeeren zum Seidenbau und die süßesten Agrumi bedecken das ganze Land mit einem dichten Walde, der aber trotzdem nicht hindern kann, daß darunter Getreide zur Nahrung noch in Fülle gedeiht.

In diese Herrlichkeit traf nun ohne irgend ein Warnungszeichen Mittags 1/2 1 Uhr 5. Februar 1783 der Unglücksschlag, welcher mehr als 20,000 Menschen unter den Trümmern ihrer Wohnungen begrub, ja der klaffende Boden geradezu verschlang. Wie es schon im Alterthume Posidonius (Seneca Quaest. natur. VI. 21) beschreibt, war es ein **Stoßen** und **Wogen** zugleich, so daß die Bauern auf dem Felde sich nicht aufrecht erhalten konnten. Der lockere Boden, fester gestaucht, glitschte

vom härtern Granit ab, so daß hinter Oppido ein Riß von 10 Miglien (60 = 1 Grad) Länge entstand, worin die Flüsse versiegten. Dabei wurden an den Thalgehängen die Schollen förmlich übereinander geschoben, ganze Feldstücke mit Bäumen und allem was Lebendiges darauf war, fuhren mehrere italienische Meilen weit fort, und kamen öfter unten wohlerhalten an, so daß man lange über den Besitz stritt: ein pflügender Bauer sammt seinen beiden Ochsen über eine Schlucht geworfen blieb unverletzt; zwei Hofgüter, 1 Miglie lang und ½ breit, wurden aufrecht eine halbe Stunde weit Thalabwärts geschoben, wo sie anhielten und lustig fortgrünten, wie ihre Kameraden 500′ höher. Die Reichsten wurden arm, und die Aermsten reich, namentlich auch durch die unerwarteten Erbschaften, welche ihnen durch den Untergang ganzer Familien plötzlich zufielen. Auf den 6 Stunden breiten Olivenfeldern zwischen Polistena und Sinopoli stieß man mit jedem Schritte auf Risse, es war nach Dolomieu's Ausdruck, wie wenn man angefeuchtete Sandwürfel auf einem Tische neben einander legt, und nun zugleich von unten stoßt und seitlich rüttelt! Nun vollends die Wohnsitze, welche sich meist auf der Stirn der Gabelthäler angesiedelt hatten, um dem Wasser unten näher zu sein, und frischere Luft zu haben. *Terra nuova* war auf drei Seiten von Flußthälern umgeben, und durch Gesundheit und Fruchtbarkeit eine beneidete Stadt der „Piana dell Oliveto“, schattenreich wie Eichenwälder: im Nu schoß der östliche Theil des Ortes mit dem ganzen Boden zum Fluß hinab; westlich dagegen entstand ein grauenhafter Riß, ein Stück der Stadt stellte sich mit der horizontalen Fläche senkrecht über den Schlund, die Bäume wurzelten im Boden fest, und litten wenig, aber einige Hundert Häuser und alles was darin lebte, stürzten in den über 300′ tiefen Abgrund. Das schwerere Baumaterial kam unten schneller an als die Menschen, so daß viele über den Trümmern lagen, sogar zufällig auf die Füße zu stehen kamen und noch fliehen konnten. Hamilton sprach einen Hausbesitzer, der diese Fahrt mitgemacht hatte:

„ihm und der Magd sei nichts geschehen, nur die Frau litte „etwas, habe den Arm gebrochen, beide Beine, und durch „einen Schädelriß könne man das Hirn sehen. Sie sei aber „wieder in der besten Genesung!“ Das Dorf Molochiello lag östlich Terra nuova gegenüber auf einer 200 Schritte breiten Plattform zwischen den Flüssen Soli und Marro, davon wurde die eine Hälfte rechts, die andere links hinabgeworfen, es blieb ein schmaler Rücken, auf dem man kaum noch gehen konnte.

Was jenseits der Granitkette lag, litt zwar auch stark, aber unvergleichlich weniger als die Ebene, trotz der Bebungen, die noch folgten, und die scheinbar immer mehr nach Norden vorrückten, „weil in der Piana eben nichts mehr zu zerstören war“. Gleich in der Nacht am 5ten riß ein zweiter gewaltiger Stoß von der berühmten Scilla ein ungeheures Stück Kalkgebirge los. Unglücklicher Weise campirten die Bewohner der Stadt in den Schifferkähnen, wozu sie ihr Fürst der Sicherheit wegen beredet hatte. Jetzt kam durch den Felsensturz eine Welle, die 1430 Menschen sammt dem Fürsten verschlang.

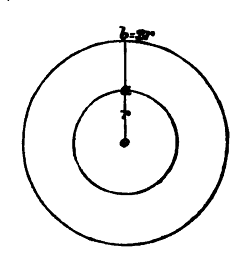
Der erste Eindruck auf das Gemüth soll Freude sein über die Rettung, aber dann bei Ueberlegung der Verluste folge sofort ein düsteres Hinbrüten, ein herzzerreißendes Jammern der Mütter, welche nach ihren Kindern suchen. Alle aus dem Schutte lebendig Hervorgezogenen hatten von der Allgemeinheit des Unglücks nicht die geringste Vorstellung, sie meinten, nur ihnen sei das Haus über dem Kopfe zusammengestürzt, wurden unter der Erde unwillig, Männer fiengen an zu fluchen über die lässige Hilfe. Auch hier bethätigte sich wieder das weibliche Gemüth: eine junge Frau von 19 Jahren hatte über 30 Stunden unter den Trümmern gelegen. Als sie Dolomieu fragte, was sie denn eigentlich da gedacht habe? war ihre Antwort: ich lauschte. Von den Getödteten fanden sich die Männer in einer gegen die Gefahr kämpfenden Stellung; die Frauen schlugen die Hände über

dem Kopfe zusammen; die Mütter schloßen ihre Kinder in die Arme. Unglücklicher Weise arbeiteten die Bauern gerade auf dem Felde, was die Spalten dort nicht verschlungen hatte, eilte in die Städte, aber nicht um zu retten, sondern um zu plündern! Dienstboten tödteten die Herrschaft, um ungesehen sich der fahrenden Habe zu bemächtigen. Das Unglaublichste wird erzählt: 4 Augustiner-Mönche hatten sich in das feste Gewölbe der Sacristei flüchten können, 4 Tage lang drang ihr Schreien und Wimmern durch die Ruinen herauf, aber kein Erbarmen! Von dem ganzen Convent konnte sich nur ein einziger Bruder retten, seine Hilfe allein war zu schwach, das Wimmern erlosch allmählig, er fand endlich die Leichen, die sich alle vier noch im Tode umarmt hielten. Zwei Schweine hatten 42 Tage unter dem Boden ausgehalten, sie waren nur abgemagert und sehr durstig.

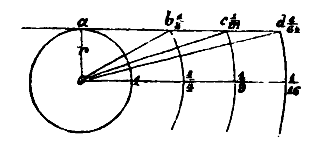
Die **Ursache** der Erdbeben ist ein Stoß aus der Tiefe, derselbe erregt Erschütterungswellen, und wo diese zuerst die Oberfläche treffen, sind sie bei gleichen Bedingungen am wenigsten abgeschwächt, da ist der Punkt der Katastrophe, da wüthet der *moto succussorio*, die aufstoßende Bewegung. Zu Catania 1818 bekamen die Wände Horizontalrisse, so daß der Mond für einen Augenblick hindurchschien, fügten sich aber wieder so fest zusammen, daß man kaum etwas wahrnahm (Bibl. Univers. 1818. IX. 232). Am 28. März 1783 sahe man nach Hamilton die Granitberge Calabriens auf- und niederhüpfen, einzelne Menschen selbst Häuser wurden emporgeschnellt, und an höhergelegenen Punkten wohlbehalten wieder abgesetzt. Zu Port Royal auf Jamaica flogen am 7. Juni 1692 Menschen vom Marktplatz aus weit durch die Luft in den Hafen, wo sie auf das Wasser fallend sich retten konnten. Durch die Elasticität der Felsen theilt sich der Stoß der Oberfläche mit, wie bei einer Stoßmaschine den Billardkugeln, und die losen Gegenstände müssen fortgeschnellt werden. Selbst Schiffe auf dem Meere fühlen den Schlag, sie meinen zu stranden, während sie flott auf dem Wasser schwimmen. See-

thiere sterben, nach demselben Princip, wie Fische im Teiche durch einen Schlag aufs Eis. Vom Stoßpunkte gehen nun die Wellen nach allen Seiten fort, immer schwächer und schwächer werdend, aus doppelten Gründen:

1) weil die Kraft mit dem Quadrate der Entfernung abnimmt. Der Stoß sei eine Meile (r) unter uns, er wirkt daher allseits gegen eine Kugeloberfläche $4r^2\pi = 12\frac{1}{2}$ Quadratmeilen; bei 2 Meilen (2r) Entfernung hat die Oberfläche $4r^2\pi = 50$ Quadratmeilen. Der Stoß bei der doppelten Entfernung muß also hier auf die 4fache Oberfläche wirken, was natürlich nur mit einem Viertel seiner Kraft geschehen kann.



2) Weil diese geschwächte Kraft nochmals proportional dem Sinus des Winkels, unter welchem sie die Oberfläche trifft, sich mindert. Das beruht auf dem Parallelogramme der Kräfte: der Erschütterungspunkt 0 trifft mit seiner ganzen Kraft den senkrechten Abstand der Oberfläche a, und kommt hier zuerst an, weil das der kürzeste Weg ist. Von hier aus gehen nun über Tage die Wellen nach allen Seiten fort. In der Erde nehmen sie mit dem Quadrate der Entfernung $1 : \frac{1}{4} : \frac{1}{9} : \frac{1}{16}$ ab; an der Oberfläche geht aber ein Theil der Gewalt in die Luft, und zwar proportional dem Sinus oa des Winkels, unter welchem die Strahlen ob, oc, od die Oberfläche ad treffen:



$$oa : ob = 1 : 2;\ oa : oc = 1 : 3 \text{ etc.}$$

Also nimmt die Kraft mit dem Cubus der Entfernung ab. Dadurch entsteht die Wellenbewegung, der *Moto undulatorio,* nach allen Seiten hin, es bilden sich sogenannte Erschütterungskreise. Die Richtung wird durch das Sismometer (σεῖσμος Erschütterung) ermittelt, deren man viele

hat. Das einfachste ist ein Stift am Faden, der pendulirt und einen Strich im Sande macht. Diese Striche müssen dann alle auf einen Punkt hinweisen. Ein anderes Wahrzeichen ist das *Fallen der Schornsteine*, die meist zurückkippen, aber wenn auch vorwärts so doch in die Stoßlinie. Dann kommen *die Spalten*. Sie stehen senkrecht gegen die Stoßlinie, liegen daher parallel hinter einander, und sind nicht blos für Wohnsitze, weil darin die Häuser leicht stürzen, sondern sogar für Menschen auf freiem Felde, wohin man zu flüchten pflegt, eine Gefahr. Bei dem furchtbaren und langen Erdbeben von Neu-Madrid 1811, im Mississippithale unterhalb der Einmündung des Ohio, bogen sich die Bäume zu Boden und hoben sich wieder, man hörte die Wellen durch den Wald rauschen, erst hier dann dort mit wirrem Gekrach die Zweige zerbrechend, ja sie waren so hoch, daß der gewaltige Strom für einen Augenblick sich bäumte und zurückfloß. Vielfach zerbarsten die Landrücken auf ihrer Höhe und warfen Wasser und Schlamm in die Lüfte. Im Laufe der Wochen bemerkten die Amerikaner, daß die gefährlichen Spalten, welche im Flußbette sogar hintereinanderfolgende hohe Wasserfälle erzeugten, *eine* Richtung nahmen. Mit dem Gebrauch der Axe vertraut fällten sie die schlanksten Bäume, setzten sich quer gegen die Spalten gelegt darauf, und entrannen so oftmals dem Tode. Beim Erdbeben von Rio Bamba (4. Febr. 1797) am Südfuße des Chimborazo, das in jener dünnbevölkerten Gegend 30,000 Menschen tödtete, konnten sich einzelne Personen durch Ausbreiten der Arme vor dem Versinken retten, während andererseits ganze Züge von Reitern und Maulthieren verschwanden (Kosmos IV. 221). In einem massiven Hause blieben die Bewohner unten in der zugeklappten Spalte unversehrt, sie konnten aus einem Zimmer in das andere gehen und Licht anzünden. Glücklicher Weise fanden sie noch unverhoffte Nahrungsmittel, aber darüber geriethen sie nun wegen der Portionen in Hader, weil die Einen behaupteten, sie würden gerettet werden, die Andern, sie würden

nicht. Die Wellen waren so ausgesprochen, daß mehrere Personen von einem 12′ hohen Chor in der Kirche ohne Sturz auf das Straßenpflaster gesetzt wurden.

Natürlich bleiben die Spalten nicht alle offen, sondern schließen sich theilweis mit furchtbarer Gewalt. Dem Hamilton wurden bei Mileto in Calabrien Klüfte gezeigt, kaum von Fußbreite, die einen Ochsen und 100 Ziegen verschlungen hatten, welche dort unten längst vermodert sein werden. Versunkene Häuser, die man wieder ausgrub, waren zu einer compacten Masse zerquetscht, mit allem was darin lebte und webte. Auf dem Straßenpflaster von Barile am Vultur zappelte sogar eine Henne mit beiden Füßen eingeklemmt, wie in einer Schlagfalle (Kosmos IV. 292).

Wäre die Erde eine gleichartige Masse, so würden sich die Bewegungen streng mathematisch verfolgen lassen. So aber ist nichts mannigfaltiger, als ihr innerer Bau. Schüttige Gebirge mit geringer Elasticität pflanzen den Stoß schlecht fort, er prallt darauf wie auf einen Wollsack; der compacte Granit wird dagegen gewaltig getroffen, und dennoch ist der Effect der Zerstörung meist geringer, weil die Masse mehr zusammenhält. Wenn die Stöße aus dem porösen dem compacten Gestein mitgetheilt werden wollen, so findet das nur unvollkommen Statt, sie prallen zurück. So kamen in Calabrien die horizontalen Wellen mit polterndem Geräusch, man sahe es den Pferden und Ochsen an, die ihre Füße krampfhaft gegen den Boden streckten, um nicht umgeworfen zu werden, sie bogen die größten Bäume nach beiden Seiten bis zur Erde, aber am Granitgebirge kehrten sie zurück, und erzeugten so den gefürchteten Vorticoso, der freilich von Neuern wieder geläugnet wird. Er ist den Wirbelwinden zu vergleichen: zwei Obelisken vor der Façade des Convents St. Bruno in Stefano del Bosco, mit je drei Quadern übereinander haben ihre Stellung verdreht; bei Catanea 20. Febr. 1818 sind mehrere Statuen, ja in Syracus große Steinmassen 25° im Azimuth bewegt. Beim Erdbeben von Valparaiso

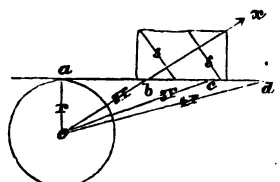
19. Nov. 1822 verrückten mehrere Häuser ihre Front gegen die Himmelsgegenden, und drei Palmen wurden wie Weiden in einander geflochten (Ann. Chim. Phys. XXVI. 382). Durch den Rückschlag der Wellen erklärt sich auch, warum diese so gern den Thälern nachziehen: die Gebirge, welche einen Kern fester Gesteine haben, sind weniger durchlassend.

Ganz besonders müssen große Hohlräume die Stoßkraft lähmen, der Schlag geht eben in die Luft, welche ihn nur unvollkommen fortleiten kann. Schon Plinius (hist. nat. II. 83) erzählt uns, daß Brunnen und Höhlen gegen Erdbeben sichern, und beweist an Neapel, daß die auf Gewölben ruhende Stadthälfte viel weniger getroffen werde, als die auf festem Grunde. Auch das Capitol war durch tiefe Brunnen geschützt, wie der Obelisk des Heiligen Januarius zu Neapel (Hoffmann, Gesch. Geogn. 1838. 344). Selbst in Asien und Amerika ist diese Ansicht sogar bei Wilden verbreitet.

Die **Schallwelle** muß von der **Stoßwelle** wohl unterschieden werden: es gibt Geräusche ohne Erschütterungen und Erschütterungen ohne Geräusch. Gewöhnlich ist aber beides vereinigt. Das hängt von der Fortpflanzungsgeschwindigkeit ab, welche zu ermitteln seine Schwierigkeit hat. Wie Humboldt Kosmos I. 216 sagt, lassen gerade die Schallphänomene einen tiefen Eindruck auch auf die zurück, welche schon lange einen Erdbebenboden bewohnt haben: man weiß eben nicht, was sich dadurch in der unheimlichen Tiefe vorbereite. Am 9. Januar 1784 hörte man auf der Hochebene der reichen Bergstadt Guanaxuato das unterirdische Gebrüll, als lägen schwere Gewitter zu den Füßen, die sich allmählig nach 4 Wochen wieder verzogen Kosm. I. 216. Bei 1000 Piaster Strafe und Gefängniß durften die Leute nicht fliehen, „die Obrigkeit würde in ihrer Weisheit schon erkennen, wenn wirkliche Gefahr vorhanden sei, und dann zur Flucht mahnen; für jetzt seien nur Processionen abzuhalten“ Kosm. I. 444. Auf der Dalmatischen Insel Meleda bei Ragusa 1822—26 war das Getöse doch wenigstens von schwachen Erschütterungen

begleitet. Der Schall bewegt sich in der Luft 1024′ per Sekunde, etwa 2,7 Meile per Minute; im Gebirge hat er mindestens die doppelte Geschwindigkeit. Bei dem Erdbeben von Neu-Madrid 1811 will man jedoch Stoßwellen von 2724′, etwa 7 Meilen in der Minute, beobachtet haben, diese würden in 12 Stunden die Erdrunde machen.

Wüßten wir den **Tiefpunkt** o des Stoßes, so wäre das noch wichtiger. Man hat da aber nur die unsichere Richtung der Spalten, die sich senkrecht gegen den Stoß ox bilden müssen. Könnte ich also in einem Gebäude, im homogenen Felsen rc. die Neigung der Risse s gegen den Horizont genau bestimmen, so wäre damit auch die Emergenz des Stoßes gegeben.



Da das Sismometer mir den Erschütterungspunkt a auf der Oberfläche gibt, so finde ich durch die einfachste Construction, ein Perpendikel ox auf die Spalten s, den unterirdischen Herd o. Mallet glaubte in der Basilicata 1857 denselben auf 7—8 englische Meilen in die Tiefe verlegen zu sollen (Lyell, Princ. II. 139). Allein das sind noch ganz rohe Versuche, und es ist auch von vorn herein nicht wahrscheinlich, daß der Ursprungsort bei allen gleich von der Oberfläche abstehe. Wer aber die Größe der Erschütterungskreise bedenkt, der sollte den Punkt tief vermuthen; wie eine Mine um so breiter wirkt, je tiefer sie angelegt wird. Denn für oa = 1 ist ab = 1,73, ac = 2,83, ad = 3,88 rc. Wäre oa = 10 Meilen, so ist bei b in 17 Meilen Entfernung von a die Welle auf $1/8$ abgeschwächt, bei c in 28 Meilen Entfernung auf $1/27$ rc. Als beim Erdbeben von Lissabon am Allerheiligen-Feste 1. Nov. 1755 um 9.50 mit einem Schlage 30,000 Menschen das Leben verloren, kam in Töplitz die Quelle zwischen 11—12 Uhr schäumend und trüb, blutroth sagt Kant, herauf mit der doppelten Wassermenge, welchen Segen namentlich die Müller spürten. Man zog in die Kirche und sang ein Te Deum

laudamus! Kant hat die Nachrichten darüber gesammelt. Mag man nun auch in Vielem verschiedener Meinung sein, so bleibt doch ein solches Zusammentreffen immerhin auffallend. Nach 15 Minuten wurde schon die Wasserbewegung bei Glückstadt an der Elbe verspürt. Ueberhaupt waren im Norden bis tief nach Schweden hinein eine Menge Seen unruhig, ohne daß ein äußerer Anlaß einleuchtete. Ja das Meer trug die Unruhe hinüber bis nach Amerika, und man hat wohl ausgerechnet, daß $^1/_{12}$ des ganzen Erdenrundes davon betroffen wurde. Darnach müßte trotz manchen möglichen Irrthums, wenn wir die großen Erdbeben ins Auge fassen, die Ursache tief im Innern der Erde liegen. Aber wer sieht hinein? Wir können nur nach den Effecten schließen. Auch müssen wir nicht meinen, daß alle Bebungen gleiche Ursachen haben: jede plötzliche Ortsbewegung der Materie erregt Schwingungen, und wenn wir nicht ausdrücklich einen äußern Grund (Explosionen, Felsenstürze, künstliche Bewegung von Lasten rc.) für das Zittern erkennen, so nennen wirs Erdbeben, mag es auch kaum wahrgenommen werden. Wir können hier zur Zeit nicht anders, als im Trüben fischen. Sie werden mich nun hier gleich mit einer Menge Fragen überschütten, die alle schon oft beantwortet sind, aber immer wieder beantwortet werden, wie man zu sagen pflegt, nach dem jeweiligen Standpunkte der Wissenschaft:

Sind Erdbeben an gewisse **Jahreszeiten** gebunden? Nun Lissabon 1. Nov. 1755 war im Herbst; Calabrien 5. Febr. 1783 im Frühjahr; Visp 25. Juli 1855 im hohen Sommer. Die Alten fürchteten besonders die schlechte Jahreszeit, den Winter. Neuere Untersuchungen und gewissenhafte Zusammenstellungen haben das bestätigt, aber es ist keineswegs so einleuchtend, wie etwa die Zahl unserer Gewitter im Sommer gegen die im Winter. Von 529 Erdbeben seit dem 9. Jahrhundert im Rheinthal fallen 204 auf Frühling und Sommer, und 325 auf Herbst und Winter, also im Verhältniß 5 : 8. Andere Angaben lauten minder günstig. Für

die **Tageszeiten** ist die Nacht 'bevorzugt. Nachts steigt die Menge in Deutschland und Frankreich auf das Doppelte, und sogar auf Mitternacht fällt das Maximum. Es sind nun alle möglichen Zusammenstellungen gemacht, nach den Solstitien und Aequinoctien. Namentlich aber nach den **Mondsphasen**, womit bekanntlich Ebbe und Fluth zusammenhängt. Perrey 1854 meinte aus 7000 Fällen von 1800—1850 und 1863 aus 10,000 zu finden, daß die Erdbeben in den Syzygien (Voll- und Neumond) häufiger und kräftiger seien, als bei den Quadraturen (1. und 2. Viertel), häufiger in der Mondnähe als in der Mondferne, häufiger zur Stunde des Durchganges durch den Meridian des Ortes, daß der Mond also wie auf die Gezeiten (Ebbe und Fluth) so auch auf die Erdbeben einen Einfluß übe, und daß auch die Sonne Winters in der Erdnähe die Zahl vermehre. Da nun das Festland nicht nachgiebig ist, wie das Wasser, so müsse in der Erde etwas stecken, was dem Zuge von Mond und 'Sonne folgen könne. Wer dächte da nicht gleich an den Pyriphlegeton, der ja täglich durch viel Hundert Oeffnungen zum Sonnenlicht strebt. Wie außen das Wasser, so würde innen die flüssige Lava der Anziehungskraft der großen Gestirne folgend hier und da an innere Hindernisse stoßen, namentlich bei Hochfluthen, und uns dadurch in Schrecken setzen. Aber sie haben ja gehört, wie schlecht sich die Sache bei Groß-Gerau bewährte. Ist das Prophezeien schon bei der Witterung, wo wir doch hineinsehen können, eine mißliche Sache, so ist es vollends bei den Erdbeben noch mißlicher, wo wir nicht hineinsehen. Das bringt uns auf die Frage nach den **Vorzeichen**. Hier müssen wir gleich von vorn herein gestehen, daß die Thiere mehr davon zu bemerken scheinen als wir Menschen. Wenn die sprechen könnten! Ehe das Erdbeben da ist, kriechen Ameisen und Grillen, Schlangen und Eidechsen, Ratten und Maulwürfe aus ihren Schlupfwinkeln, und laufen ängstlich herum, sogar die Fische kommen ans Ufer, und lassen sich fangen. Ganz besonders empfindlich sind die im Boden

wühlenden Schweine, letzteres wird so sicher constatirt, daß ängstliche Personen in solchen Zeiten gerade ihnen sorgfältige Aufmerksamkeit widmen. Hunde heulen, Schaafe blöcken, und Hamilton erzählt uns von Calabrien, sobald die Esel schrieen, die Pferde wieherten und die Gänse schnatterten, stürzten alle Bewohner aus ihren Baracken hervor. Gewöhnlich dauerte es dann auch nicht lange, so trat die Erschütterung ein. Oft soll das Gefühl sein, wie Sommers bei herannahenden Gewittern, und da die Schläge mit der Gewalt und Schnelligkeit des Blitzes eintreten, so hat man vielfach die **Electricität** als Ursache angesehen. Das Erdbeben, sagt Poli, sei ein ungeheurer Blitz, und Vivenzio schlug sogar Paratremuoti vor. Wer jedoch weiß, wie leicht dieselbe den Körpern entlockt wird, der wird sie lieber für Folge halten. Nun kommen aber noch eine Menge Dinge zur Sprache: Galvanismus und Magnetismus, St. Elmsfeuer und Nordlichter, Sternschnuppen und Feuerkugeln, Barometer- und Thermometerstand, Trockenheit und Feuchtigkeit der Luft, Stürme und Windstillen, schlechtes und gutes Wetter. Alles das ist oft erwogen und hat oft betrogen. Nur eines, die leuchtenden Nebel, den bekannten Hehrrauch, will ich kurz berühren. Am auffallendsten war die Sache 1783, wo außer Calabrien noch gleichzeitig große Ausbrüche auf Island und in Japan Statt fanden. Er bedeckte im Juni ganz Europa und Nordafrika, und quer über den Atlantischen Ocean Nordamerika. Soweit Reisende vordringen konnten, gieng der Dunst bis zu den Gipfeln der Alpen hinauf, und die Sonne schien den ganzen Tag blutroth. Ganz dasselbe hat mancher von uns selbst erlebt im Sommer 1831, wo im Juli südlich Sicilien nach starken Erschütterungen eine neue längst wieder verschwundene Insel Julia entstand, mit ihr breitete sich ein Nebel aus, der bald ganz Europa bedeckte, nach Nordamerika und Sibirien vordrang, und namentlich durch seine glühenden Abendröthen und hellen Nächte das Staunen Aller erregte.

Wie gesagt ist die Ursache der Erdbeben ein unterirdischer

Stoß, woher aber dieser kommt, das kann ich Ihnen eben nicht gewiß sagen: entweder ist es ein *Ecroulement* ein Einsturz, und dafür sind hauptsächlich die eingenommen, welche die Veränderungen vom Wasser herleiten; oder ein *Soulèvement*, ein Heben, welches elastische Dämpfe, oder wie die Alten sagten, Winde πνεύματα, bewirkten. Wer wollte läugnen, daß durch Einbrechen innerer Hohlräume, auch wenn sie noch so klein sein mögen, durch die gewaltige Last des überlagernden Gebirges ruckweis Stöße erzeugt werden können. Allein Regel dürfte das nicht sein. Denn wenn Boden sich in Folge des Bergbaues setzt, wie das z. B. jetzt bei Essen und Iserlohn in Westphalen oder zu Northwich bei Liverpool in England der Fall ist, so bekommen zwar die Felsen Spalten, die Häuser Risse, Brücken werden ungangbar, aber man hört nicht, daß damit besonders großartige Erschütterungen verbunden seien. Alles geht vielmehr schweigsam vor sich: wie das Wasser Atom für Atom nimmt, so folgt das Feste Atom für Atom nach, die Massen behalten möglichst Fühlung mit einander. Wenn dann auch mal ein Loch entsteht, so muß das, soll es uns beunruhigen, ganz oberflächlich sitzen.

Wie gewaltig wirkt dagegen die Hebung! Das ist der Kampf der Titanen, welche noch immer mit unwiderstehlichem Drange gegen den Himmel kämpfen. Ja das Schnauben jener innern Winde nehmen wir uns leicht an den fünf Fingern ab, wenn ein einziges Loch den über viele Tausend Quadratmeilen ausgespannten Himmel in wenigen Tagen so verfinstern kann, wie obiger Conseguina pag. 257. Wenn gleich nicht ausnahmslos, so knüpft sich doch bei Weitem der größte Theil weltgeschichtlicher Erdbeben an den Fuß von Feuerbergen, über deren Zusammenhang mit der innern Erdgluth auch nicht der geringste Zweifel besteht. Das Feuer Vulkan's hat von jeher bei dem Hervortreten von Bergen und Inseln mitgewirkt. Immer noch seit der ältesten Sagenzeit regt sich die südlichste der Sporaden Thera (Santorin) wieder, bis sie eine Insel, im Februar 1866 sogar einen

Vulkan (Georg's I.) gebar. Ueberdieß birgt das Innere genug brennbarer Gase mit gewaltiger Explosionskraft. Wie leicht werden die von Lava, welche Portuberanzenartig an die Oberfläche heraufstrebt, entzündet. Sie müssen dann gleich unterirdischen Minen wirken, oder schnaubende Chimären erzeugen. Kurz nach Allem, was wir wahrnehmen, ist die Gefahr des Zersprengtwerdens eine viel größere, als die des Versinkens. Es vergeht kaum ein Tag, wo nicht Splitter solcher zerplatzter Welten auf uns hereinfallen. Dem Erdbeben scheint somit die Macht über das ganze Erdenrund gegeben zu sein. Sie wären dann nur ein Mahnruf von dem, was uns erwartet; ein Anklopfen des Todes, der einst auch diese Welt ereilt. Und die Sterblichen sind gewiß nicht die unglücklichsten, welche ein solcher Augenblick dahin rafft, zumal wenn er die Brücke zu einem freudigern Wiedersehen schlüge.

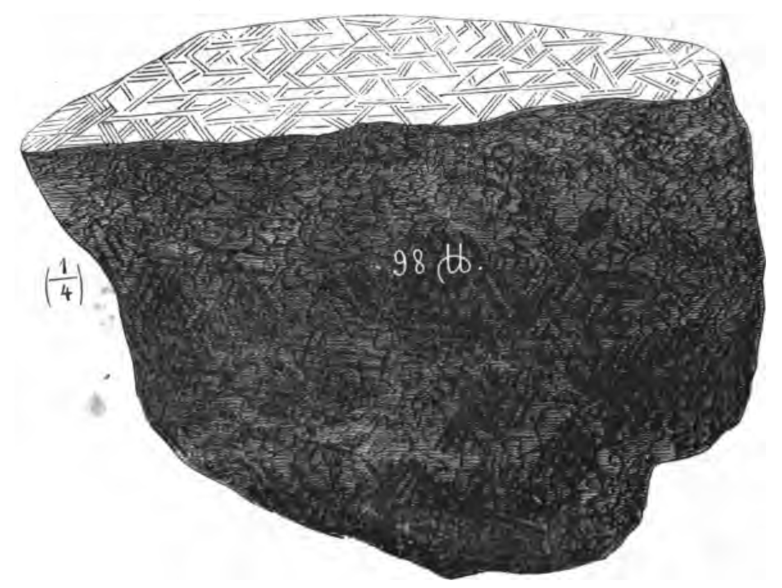
XI.

Meteorsteine.

Stuttgart. Königsbau. Februar 1870.

Δός μοι κέντρον, gieb mir einen Punkt, und ich bewege die Erde, so tröstete einst selbstbewußt der größte Mathematiker des Alterthums Archimedes 287 a. Chr. seinen König Hieron, als das Schifflein im Hafen fest saß. Hebel freilich ganz anderer Art liefern heute die Meteorsteine, denn sie lassen uns einen sichern Griff thun in die Tiefe des Alls, in jenen Kosmos, der durch sein unerreichbares Licht immer nur unsere Sehnsucht weckte. Da liegen jetzt die gefallenen Sterne, als wollten sie Zeugniß geben, daß auch in der großen Weltuhr nicht alles in Ordnung sei. Was noch vor 80 Jahren der gefeierte Bertholon im Jammer über die vermeintliche Unvernunft des Menschengeschlechtes physiquement impossible, unmöglich nannte, ist jetzt nicht blos möglich, sondern gewiß, sogar nothwendig, denn von ihnen hänge unser Leben, das liebe Sonnenlicht ab, so meinen die nachgebornen Physiker. Da waren die Alten doch einmal wieder in ihrer kindlichen Einfalt klüger! Hast du vergessen, schnaubt Zeus der Allgewaltige (Ilias XV. 8) zornig seine hehre Gemahlin an, wie ich dich mit zwei Ambosen an den Beinen zwischen Aether und Wolken schweben ließ, und die glühenden Massen (*μύδρους*) zur Kunde der Sterblichen auf Troja hinabwarf? Noch im 12. Jahrhundert wurden sie gezeigt (Sitzb. Wien. Akad. 1864. L. 2 pag. 288). Wir Männer gestehen zwar den

Frauen gern eine große Zugkraft besonders Himmelwärts zu, aber mit solchen Dingern an den zarten Gliedern mußte das



Steigen selbst Göttinnen vergehen. Die Philologen haben früher die Stelle als unsinnig gestrichen, während sie uns jetzt sinnvoll erscheint. Es waren eben Eisenmassen, die Jupiter herabwarf. Den heiligen Schild Ancīle, mit dem das Römische Reich stehen und fallen sollte, sandte zu Numa's Zeit 704 a. Chr. (Plutarch, Numa cap. 13) der Himmel. Ja selbst das verehrte Sinnbild der Cybele, der Mutter der Götter, die bezeichnend genug das Pfeifen und Trommeln erfunden hatte, war ein alter schwarzer runzeliger Stein, wie er einmal dem Dichter Pindar in einer feurigen Kugel, wie es scheint in Thracien und gewiß nicht ohne Trommeln und Pfeifen zu Füßen fiel. Es ist eben alles schon dagewesen, und kommt wieder, nur in verjüngter Gestalt!

Der verstorbene Dr. Barth in Calw hörte, daß zu Turuma im ostafrikanischen Wanikalande 4° südlicher Breite

unter Donner ein Stein vom Himmel gefallen sei, den die Einwohner sofort mit Oel salbten, Glasperlen umhiengen, und nach ihrer Art einen Schuppen bauten, zum Schmerzen der Missionare, die diesen kostbaren Stein auch gern haben mochten, und nun nicht einmal sehen durften. Als aber trotzdem nach drei Jahren Krieg und Hungersnoth eintrat, wurde er endlich den Mohren feil, und das Kleinod reichlich 1 ℔ (577 Gr.) schwer kam ins Land, ist dann leider so nahe an uns vorbei 1859 nach München gewandert.

In der großen Gangesebene von Gorucpur fielen 1861 12. Mai um Mittag unter heftigem Donner auf den Vierecken einer Quadratstunde Stücke, die genau zusammenpassen, daher von einem einzigen Meteore herstammen müssen, das in der Luft zerplatzte. Bei Piprassi war viel Indisches Volk Augenzeuge, wagte ihn aber aus heiliger Scheu nicht anzurühren, meinend es sei Gott Mahadoe, der Herr der Erde, der zu ihnen wieder einmal herabsteige.

Die christlichen Völker denken dabei weniger an gute Geister. Zu Juvinas (sonst Juvenas geschrieben) hörte man 1821 15. Juni Nachmittags 3 Uhr weit und breit ein schreckliches Getöse, die Viehheerden stoben auseinander, zwei schnell folgende Knalle wie Kanonen und darauf das Geknatter von kleinem Gewehrfeuer setzte zwei Bauern nahe dem Niederfallen in solche Angst, daß sie meinten, wenigstens 500 Teufel müßten im Anzuge sein. „Höre ein Mal“, rief der Eine zum Andern, „verstehst du, was alles das Volk unter einander schwätzt?“ „Ja ich höre“, antwortete der Andere, „aber verstehe kein Wort davon!“ Ach Gott, fielen beide auf die Knie, das ist unsere letzte Stunde, und erwarteten mit bedeckten Augen, bis sie einer von den Gesellen abhole. Nur ein Mädchen von 14 Jahren war unbefangen genug, den größten Stein mit den Augen zu verfolgen, wie er in ein nahes Kartoffelfeld einschlug. Natürlich hatte keiner der Bauern Muth, die Stelle zu betreten, bis sie endlich nach 8 Tagen auf Zureden des Pfarrers ein Herz faßten und den 2 Ctnr.

schweren Block aus $5^1/_2{}'$ Tiefe mit glänzender Rinde herauszogen. Als sie den Schwarzen nun gefangen hatten, wuchs ihnen der Kamm, aus Rache mußte er zerschlagen werden, zumal da alle dummer Weise wähnten, er stecke innen voller Gold (Gilb. Ann. 1821. Bd. 69 pag. 407). Die Steine von Oesel 1855 13. Mai sind selten geworden: das Hauptstück gieng durch Feuer zu Grunde; eins vom Grafen Perowsky findet sich nicht mehr; dann griff das Landvolk begierig darnach, verschluckte sie als Pulver, trug sie als Amulette, weil sie als das beste Präservativ gegen die Anfechtungen böser Geister galten. Unsere Väter sind daher etwas zu entschuldigen, wenn sie ungläubig darangiengen.

Am widerspenstigsten waren die französischen Gelehrten. Im September 1768, also vor Hundert Jahren, fuhr eine Feuerkugel über die Nordgränze dahin, und platzte: es brachten ein Abt von Lucé in Maine, ein Generallieutenant von Aire in Artois und ein Bürger von Contentin, also drei Provinzen zugleich, schwarze Steine nach Paris, die in einem Dreiecke von 45 Meilen Seiten niedergefallen, alle gleich und heiß aufgenommen waren. Die erleuchtete Akademie fand es aber kaum der Mühe werth, davon Akt zu nehmen (Hist. Acad. Roy. 1769. pag. 20). Der Anstoß kam unerwartet genug ganz wo anders her. Pallas (geb. Berlin 1741), von der großen Kaiserin Katharina berufen, ihr immenses Reich naturhistorisch zu untersuchen, hörte 1771 hinten in Sibirien zu Krasnojarsk am Jenisëi durch seinen Kosaken von einem 42 Pud (688 K.) schweren Eisenblock, welcher von den Tartaren als ein vom Himmel gefallenes Heiligthum verehrt, und seit 1749 von einem Obersteiger Mettich aufbewahrt wurde. Er ließ es sogleich 220 Werst her in die Stadt kommen. Von einem Meteor hatte der berühmte Reisende keine Ahnung, aber die zackige Masse voll gelber Olivine erschien ihm doch ein so merkwürdiges Naturproduct, daß er den 600 Meilen langen Weg nicht scheute, und sie ganz nach Petersburg schickte, wo sie glücklich nach 6 Jahren im Mai 1777 ankam. Welch

Gewicht die Akademiker darauf legten, geht daraus hervor, daß sie dem Kronprinz von Schweden, nachmaligen Gustav III. ein Stück von 4 ℔ noch in demselben Jahre bei einem Besuche in Petersburg in einer vergoldeten Silberschale verehrten, Bulletin Ac. imp. 1866. X. 309. Vieles davon, man schätzt ¼ also über 10 Pud, wurde auswärtigen Gelehrten mitgetheilt, doch blieb der Kaiserlichen Akademie noch ein Stück von 519 Kil., was neuerlich mit ungeheurer Mühe in der Mitte durchgesägt ist, um den innern Kern vor Augen zu legen (1). Diesem glücklichen Umstande danken wir, daß der berühmte Physiker Chladni (1756—1827), durch Lichtenberg in Göttingen aufmerksam gemacht, in seiner Abhandlung über den Ursprung der von Pallas gefundenen Eisenmasse, Riga 1794, den Weg zur richtigen Erkenntniß anbahnte. Kein Meteor ist eigenthümlicher, aber auch keines in den Sammlungen verbreiteter als dieses, zumal da 1807 am Lausemarkt in Moskau bei einem Trödler (2) noch über 2 Ctnr. unter altem Eisen gefunden sein soll, über deren Ursprung man nichts Bestimmtes wußte.

Nur ein Stück, doppelt so schwer als das Russische, hätte damit rivalisiren können, welches 1802 von einem Müller bei Bitburg nördlich Trier auf der Eifel bei Verbesserung eines Weges entblöst wurde. Das Stückchen deutscher Erde war damals französische Provinz, um das Eisen kümmerte sich daher kein Mensch. Da es sich gut hämmern ließ, so verkaufte es der Müller, den Centner um drei Franken, an einen Hüttenbesitzer Namens Müller, der warfs in den Ofen, es gab aber wegen des großen Schwefelgehaltes schlechtes rothbrüchiges Eisen. Um sich seine Kundschaft nicht zu verderben, scharrte es der Hüttenmann still in die Erde. Als die Provinz wieder zu Deutschland kam, erfuhr man von der Sache, aber nach dem landräthlichen Berichte schien das Eisen nicht meteorisch zu sein. Da kommt unerwartet 18 Jahre später dem Chladni der Bericht von einem Oberst Gibbs in Nordamerika zur Hand, „er habe 1805 auf einer mineralo=

gischen Excursion durch die französischen Ardennen am Wege nach Bithburg im Wälderdepartement ein 2500 ℔ schweres Stück gesehen, welches wie das Luisianische Meteoreisen Nickel enthalte. Es werde wohl noch da liegen." Der Amerikaner nahm ein Stück davon mit, aber verwechselte später die Etikette. Zum Glück hatte auch ein Appellationsgerichtsrath, als die Masse durch Trier zur Hütte geführt wurde, sich ein kleines Pröbchen davon angeeignet, welches Olivin enthielt, nur in kleinern Flecken, als das Pallasische. Damit konnte man wenigstens das Amerikanische ausfindig machen (3). Das Geschmolzene nach langem Bemühen gefunden, wurde nun zwar wieder ausgegraben, aber für die Wissenschaft hatte es fast gänzlich den Werth verloren (Schweigger, Journal Chem. Phys. 1825. Bd. 43). So waltet das Schicksal. Dagegen liegt noch eins im Oregongebiet 42° 35' am stillen Ocean. Dr Evans 1859 schätzte 10,000 Kil. über der Erde, nahm nur wenig davon mit, und — starb. Sitzb. Wien. Akad. 1861. Bd. 44. 2 pag. 29. Nun das kann doch noch gefunden werden.

Chladni konnte sich zwar anfangs vor Spott nicht retten, allein der Himmel selbst half ihm bald aus seiner Noth. Schon 2 Monate nach dem Erscheinen seines Buches fielen bei Siena in Toscana 1794 16. Juni viele Steine, wovon einer durch den Hut eines Knaben schlug, und ihn versengte; 1795 13. Dec. zu Woldcottage in Yorkshire vor der Wohnung eines englischen Kapitains, der Hauptstein davon 21 Kil. schwer ist erst 1838 für 2500 fl. an das Brittische Museum verkauft; drei Jahre darauf 1798 13. Dec. zu Benares in Indien, wo einer sogar durch das Dach einer Wohnung schlug. Nun wurde die Sache auch in England genau untersucht, und lebhaft vertheidigt (Howard, Phil. Transact. 1802. 168). In Deutschland war man schon längst vorher davon überzeugt, wie aus Klaproth's Bericht (Abh. Berl. Akad. Jan. 1803. pag. 21) zur Genüge hervorgeht. Aber man hatte nicht Muth genug, den Franzosen gegenüber zu treten. Noch 1803 schrieb De Luc spöttisch: ich glaube es, weil Ihr sagt, es gesehen zu

haben, aber ich würde es nicht glauben, wenn Ich es gesehen hätte. Solchen Leuten die Augen zu öffnen, mußte selbst dem Himmel schwer werden. Aber der Glaube kam, kam schnell und unerwartet:

Mitten am hellen Tage um 1 Uhr 26. April 1803 bei heiterem Frühlingshimmel fielen zu l'Aigle 17 Meilen westlich Paris wohl 2—3000 Steine von 1/2 Loth bis 17 ℔ aus einem Wölkchen herab, das 20 Ortschaften in den größten Schrecken versetzte. Die Leute mußten sich dafür von den Pariser Zeitungsblättern lange verhöhnen lassen, bis endlich nach 2 vollen Monaten, um dem Geschrei ein Ende zu machen, es dem Minister des Innern gefiel, den Physiker Biot abzusenden. Zur Vergleichung stand diesem in dem großen Paris nur ein Stein von Barbotan zu Gebote, welchen Cuvier, ein Mümpelgarder Carlsschüler, glücklicher Weise aufbewahrt hatte. Es war das der großartige Fall 1790 24. Juli, der ein Jahr nach der Revolution dem aufgeklärten Volke wohl hätte die Augen öffnen können. Denn die zerplatzte Kugel warf unter Tausend Augen ihre schwarzen Steine auf den weißen Sandboden der Haide von Landes nieder. Statt dessen wurden die eingesandten Protokolle mit Hunderten von Unterschriften bemitleidet, die Steine nicht angenommen (Gilbert's Ann. 1803. XV. 429). Biot suchte nun „Argumens physiques und moraux", und gieng dabei nicht gleich auf die Stelle los, sondern umkreiste sie, wie ein Noli me tangere. Den moralischen Beweis gab ihm gleich hinter Paris der Postillon: als der Passagier ihn auf den Busch klopfend befragte, ob er da vor ein Paar Monaten nichts am Himmel gesehen habe, antwortete derselbe hastig: „O ja mein Herr! le mardi 6 floréal stand über „Mortagne eine feurige Kugel, welche bald darauf platzte: „es war wie ein Donnerschlag und ähnlich dem Rollen eines „Wagens auf Pflaster, was mehrere Minuten neben dem „Geräusch meiner Postchaise hörbar blieb. Ich zog die Taschen„uhr, midi trois quarts." Der erste moralische Beweis war gut: den physikalischen versuchte er an einem Bauern im Fall-

gebiete. Ohne ein Wort zu sprechen holt er seinen Barbotán aus der Tasche: que ce que c'est? „Ach, solche Steine fallen aus den Wolken herab!" Der Stiel hatte sich eben gedreht, jetzt wurden die ungläubigen Gelehrten ausgelacht. Aber die Zeitungen schwiegen, wie wenn nichts dazwischen läge, Chladni's Abhandlung wurde in aller Stille ins Französische übersetzt, und Biot tröstete für das zu Spät die große Nation mit drei Sätzen:

l'ignorant croit, der Dumme glaubt,
le demisavant décide, der Halbgebildete entscheidet,
l'homme instruit examine, der Gebildete prüft.

Das Examen hätte nur etwas früher Statt finden sollen in einem Lande, wo bis jetzt über 1/6 aller bekannten Fälle sich ereignete, 32 unter 180! In Württemberg sahe man noch keinen fallen, und doch hat ein Württemberger uns zuerst gezeigt, wie man Meteorsteine nach geplatzten Feuerkugeln zu suchen habe. Das war

Dr. **Reichenbach** (geb. 1788 12. Febr.), ein Stuttgarter Bürgerskind. Arm begann derselbe seine Laufbahn in einer „Schreiberstube", gelangte aber 1807 glücklich zur Universität, wurde daselbst in jene Württembergern so wohl bekannte Auswanderungsverschwörung nach Otaheiti (4) verwickelt. Dennoch schwang er sich mit Geist und Scharfsinn begabt empor, und bekam schon als Entdecker des Paraffin und Kreosot bei den Chemikern einen Namen. Sein eigentlicher Beruf war jedoch die Hüttenkunde, die ihn allmählig zu einem reichen Manne machte, reicher als gewöhnlich die deutschen Gelehrten zu sein pflegen. Trotz diesem mit Erfolg gekrönten practischen Wesen hatte er doch wieder etwas Grübelndes, Mystisches, man könnte sagen Schwärmerisches, kurz eine Ader des Volkes, das sich nun einmal den Ruhm gefallen lassen muß, die größten Dichter und Philosophen geboren zu haben: wie einst Justinus Kerner durch seine Seherin von Prevorst mit den Aerzten, so gerieth Reichenbach durch sein Od mit den Naturforschern in Kampf, der besonders in dem nüchternen Berlin

bitter war, ihm aber mit andern Schicksalsschlägen das Scheiden aus dieser unvollkommenen Welt im 81. Jahre 19. Januar 1869 leicht machte.

Dieser Mann kam eines Tages von einem geognostischen Ausfluge nach Blansko bei Brünn zurück, und hörte, daß am 25. Nov. 1833 bei eintretender Nacht eine helle Erleuchtung die ganze Stadt in höchste Aufregung gebracht hätte: eine glühende Kugel fuhr von Westen nach Osten gegen die Rotation der Erde daher, anfangs klein wie ein Stern, bald so groß als der Vollmond, dann wie eine Tonne, endlich wie ein ganzes Haus, ja an manchen Punkten glaubte man große Feuermassen in Wolken, wie zu Sodom und Gomorrha, aus dem Himmel herabstürzen zu sehen. Das Auge konnte den Glanz nicht fassen, die Landleute fielen vor Schreck zu Boden und wurden sogar krank, zuletzt hörte man drei Donnerschläge, aber nirgends schien auch nur die Spur herabgefallen zu sein. Doch schon nach einigen eingehenden Erkundigungen wurde klar, daß ein Steinfall vorliege. Als vielvermögender Gebieter und Herr jenes Bezirkes schickte er nun trotz des Spottes Bergbeamte nach allen vier Weltgegenden aus, um genauere Erkundigungen über die Richtung und den Steigwinkel des „feurigen Drachen" einzuziehen, und construirte darnach die Fallstelle westlich Blansko über einem Walde, der zu seiner Direction gehörte. Als er nun vollends am 6. December (11 Tage nach dem Ereigniß) durch einen Bauern von Sawiest den ersten 4 Loth schweren Stein erhielt, so wurden in der Nacht noch 25 Mann aufgeboten, an deren Spitze er sich stellte, und kurz vor Schluß des Tages wurden 2 weitere Steinchen gefunden! Jetzt bot er 46, 67, 74, 82, 120 Mann nach einander auf, die in 600 Arbeitslagen nebst dem Zeitverlust der Beamten im Ganzen 6 Steinchen von 12 Loth Gesammtgewicht erlangten. Später hatte ein Bauer noch den größten von 4½ Loth ausgeackert, so daß die ganze Ausbeute des Falles 8 Steine von etwa 20 Loth betrug (5). Berzelius (Poggendorf's Annalen Bd. 33. 7) gab eine Analyse, es war die

letzte Arbeit jenes großen Chemikers. Jedenfalls datirt von da an eine Epoche in der Kenntniß dieser merkwürdigen „Himmelsboten“. Der hochselige König Wilhelm erhob den Finder in den Freiherrnstand, und seine Vaterstadt ertheilte ihm das Diplom eines Ehrenbürgers.

Es war ein Triumph, der seinen Namen für immer an die Meteorsteine knüpft, die von nun an seine Lieblinge wurden, und von denen er eine Sammlung (6) zu Stande brachte, wie vor ihm kein Privatmann. Und diese unbezahlbaren Schätze hat er aus alter Anhänglichkeit der Landesuniversität geschenkt, in der Hoffnung, daß sie dort ihre Früchte tragen.

Was sind nun Meteoriten? Sie zerfallen zunächst in Steine und Eisen, welche durch zahlreiche Zwischenstufen in einander übergehen. Alle, Steine wie Eisen, haben eine erst durch Schmelzen in unserer Atmosphäre entstandene Brandrinde. Stumpfe Ecken und eigenthümliche Vertiefungen, wie Fingereindrücke, mögen wohl von ungleicher Schmelzung herrühren. Zuweilen meint man auch noch eine „Brustseite“ wahrzunehmen, welche bei der Bewegung die Luft schnitt. Bei weitem die größte Zahl der gefallenen Steine hat auf der Bruchfläche eine feinkörnige Grundmasse, die bei Zerschlagen bröckelt, sogar stäubt, und worin harte runde Kügelchen (χόνδροι) von Magnesiasalzen eingesprengt sind, deren genügende Erklärung große Schwierigkeit macht. Höchstens wie Schrotkörner nannte sie Reichenbach Meteoriten in Meteoriten. Alles Gesteinartige ist wesentlich Kieselsaure Magnesia mit Eisenoxydul und etwas Kalkerde: lösliche Silicate $\dot{M}g^2 \dddot{S}i$ Olivin; unlösliche Bisiliate $\dot{M}g \dddot{S}i$ Augite; die Kügelchen meist unlöslich. Das Ganze wird durchzogen von tombakbraunem metallglänzendem Magnetkies, einfachem Schwefeleisen, was wahrscheinlich die Gase erzeugt, welche die Steine in der Luft zersprengen. Alle Augenzeugen sprechen wenigstens von einem unausstehlichen Schwefelgestank, welcher frisch gefallene Steine noch Tagelang begleitet. Etwas schwarzes Chromeisen fand schon Laugier 1806. Das Eigenthümlichste jedoch ist Nickel-

haltiges Eisen, welches besonders auf Schliffflächen deutlich hervortritt, und in Säuren eine smaragdgrüne Lösung gibt. Als daher der große Mineraloge Werner zu Freiberg den ersten Stein sahe, sprach er sogleich das entscheidende Wort, so etwas komme auf Erden nicht vor (Lehmann, Agricola Min. Schrift. 1806. I. 423). Bei weitem die meisten (Gewöhnliche 162) haben eine matte Schmelzrinde, die sogar auf äußerst engen Klüften und Rutschflächen ins Innere dringt. Nur ausnahmsweise (Ungewöhnliche 18) findet sich eine Glanzrinde mit erhöhten Adern und eigenthümlichen Bläschen, ein Zeichen, daß sie leicht flüssig waren. Ihre Schwärze entsteht durch höchst feine Schnirkellinien im Innern, obwohl es ihnen an Nickeleisen fast gänzlich fehlt, dagegen zeigt ein Gehalt an Thonerde auf Feldspathartige Mischung, kleine Krystalle von glasigem Anorthit und schwarzem Augit kommen sogar bei Juvinas 1821 in Drusenräumen vor: die **einen** sind die **Stannerite** (7), welche zu Tausenden 1808 22. Mai bei Stannern in Mähren herabfielen, woran sich Juvinas 1822, Jonzac 1819, Petersburg 1855 und Constantinopel 1805 anschließen. Letztere fielen am hellen Tage auf den Fleischplatz mitten in die Stadt, und doch weiß man das Datum nicht. Die **andern** sind die **Luotolaxer**, (61° 13′ nördlichster Fall) in Finnland 1813, welche auf einen zugefrornen See fielen, und beim Aufthauen meist zu Grunde giengen. Unter der Glanzrinde steckt eine stäubende Masse mit schönem Bernsteingelbem Olivin. Derselbe findet sich bei Bialistock 1827, Mässing 1803, Nobleborough 1823, Mallygaum 1843, Parnallee 1857. Einzig ist der Bishopvillit 1843 mit weißer Masse und weißer blasiger Glasrinde, Chassignyt 1815 ist ein Olivin, Shalkit 1850 Indien sieht zwar unsern Perlsteinen ähnlich, hat aber Olivinartige Zusammensetzung. Endlich kommen noch vier schwarze kohlige (sie könnten Bokkefelder heißen), die beim Anhauchen wie Thon riechen, mit bituminöser steinölartiger Substanz und Wassergehalt. Alais 1806, Cold Bokkefeld am Cap 1838, Kaba

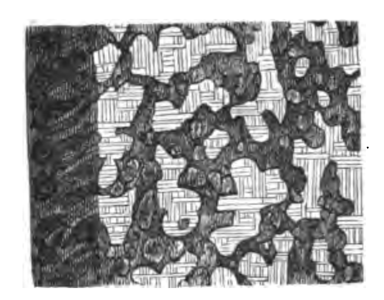
1857 Ungarn, Orgueil 1864: Letzterer war weich und zwischen den Fingern zerdrückbar, nur die Schmelzrinde und ein Cement löslicher Salze hielt sie zusammen. Herr Daubrée meint, sie hätten in feuchte Wolken gerathen als Staub herabfallen müssen. Vielleicht bringen auch einige Atmosphäre mit. Denn Graham fand Wasserstoff im Eisen von Lenarto. Sie gleichen einem Thonporphyr mit weißen Flecken, dazwischen liegen sehr deutliche gelbe Olivine. Es sind die leichtesten unter den Meteoren, Cap 2,7, Alais 1,7 Gew. Summa 18 ungewöhnliche unter 180, d. h. genau 1/10. Alle übrigen 162 haben unter der matten Brandrinde deutliches und nicht selten viel Eisen, sind aber meist unter einander so gleich, daß man mit Verwechselung der Fundorte sehr vorsichtig sein muß.

Die Pallasite nehmen eine merkwürdige Zwischenstellung zwischen Eisen und Steinen ein, was an mit Frischschlacken gemengtes Eisen unserer Hütten erinnert. Das Loth wird jetzt mit 3 Thaler bezahlt, während Silber nur 1 1/2 Gulden gilt. Das Eisen bildet eine groblöcherige Schwamm-Masse, wie stark gegohrnes Brod, und in den Löchern sitzen satt eingebettet runde



Balkeneisen licht, Fülleisen gestreift.

gelbe Olivinkugeln mit spiegelnden Facetten, die genau den Winkeln unserer irdischen Krystalle entsprechen. Neben dem sibirischen hat Brahin 1810 bei Minsk, wovon man 208 ℔ fand, und Atacama 1827 in Bolivia die größten, das kostbare Bitburg 1802 die kleinsten Löcher. Von ganz besonderm Interesse ist ein alter Fund des vorigen Jahrhunderts aus dem Steinbacher Seifengebirge in Sachsen 1751. Später 1847 fanden Bauern 86 K. bei Rittersgrün und 1861 bei Breitenbach auf dem Erzgebirge noch weitere Stücke. Alle drei auf einem Striche von 1 Meile gelegen gehören einem

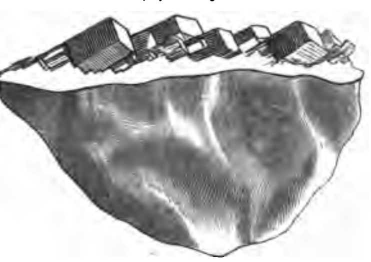


unbekannten Falle. Auf dem geäzten Eisen treten die zierlichsten Streifen hervor, die auf ein einziges Oktaeder hindeuten, in dessen Löcher sich der Olivin eingedrängt hat. Hainholz 1856 im Paderbornschen war ein Stück von 33 ℔, wovon Reichenbach 15 ℔ erwarb.



Es ist zur Hälfte Eisen und daher **Mesosiderit** genannt, aber der Olivin sitzt auch hier zwischen dem Nickeleisen in Wallnußgroßen Stücken. Dazu kommt noch ein Stein von Mainz 1852 $3^1/_2$ ℔ schwer vor dem Münsterthor gefunden. Man zählt diesen schon zu den Steinen, aber es sind auch nur verwitterte Olivine mit deutlichen Eisenflecken. Will man ihn Stein heißen, dann ist es der einzige, der bis jetzt von unbekanntem Falle im Europäischen Boden gefunden ist. Alle übrigen in unsern Sammlungen kamen nur vor an Orten, worüber Feuerkugeln meist unmittelbar vorher platzten. Pallasite (7) hat man noch nirgends fallen sehen, und von den Hundert Eisenfundorten nur drei, so daß hier genau das umgekehrte Verhältniß, wie bei den Steinen Statt findet. Der Grund davon ist das poröse Gefüge: die Steine saugen die Erdfeuchtigkeit auf, es rostet das Eisenskelet, und fällt bald so auseinander, daß schon nach wenigen Jahren Niemand mehr im Stande ist, den Rest von gewöhnlichem Boden zu unterscheiden. Dabei bohren sie sich auch beim Fall in die Erde, und entgehen so unsern Blicken. Anders ist es beim Eisen, dasselbe rostet zwar auch an der Oberfläche, aber widersteht in diesem Zustande viele Jahrtausende. Dabei sind die Stücke weniger zersplittert, sie kommen in zusammenhängendern Massen an, welche zu zerkleinern große Schwierigkeit

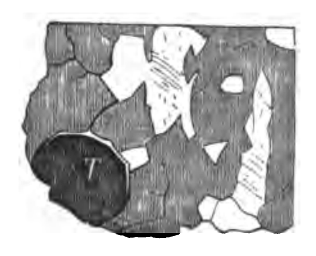
macht. Wenn wir also vom Alterthum und Mittelalter absehen, so ist Agram 1751 26. Mai in Croatien der älteste Fall; ein **zweiter** von Charlotte in Tennessee 1835 mit 8 ℔ sehr wahrscheinlich; ein **dritter** (8) dagegen von Braunau 1847 14. Juli Morgens 3¾ Uhr auf der Böhmisch-Schlesischen Grenze gehört Deutschland: bei reiner Morgenröthe wurde die Stadt durch zwei schnell auf einander folgende Kanonenschüsse aufgeschreckt, und durch das ganze Quadersandsteinland zog ein mehrere Minuten langes Sausen und Brausen. Nordwestlich zeigte sich über Hauptmannsdorf ein schwarzes Wölkchen, welches plötzlich feurig erglühte, nach allen Seiten Blitze und zwei große Streifen zur Erde sandte. Hundert Schritte vom Dorfe fand ein Bauer das Loch, woraus nach 6 Stunden ein 47 ℔ schweres Eisenstück mit grubiger Oberfläche hervorgezogen wurde, an welchem sich noch Jedermann die Hand verbrennen konnte. Zugleich verbreitete sich das Gerücht, der Blitz habe ¼-Stunde von der Stadt in ein Dominialhaus eingeschlagen: man fand im Dache ein Kopfgroßes Loch, eine Latte, ein Sparren, das Holz einer Wand war durchschlagen, und die Kammer, worin drei Kinder schliefen, so verwüstet, daß die Kleinen nicht mehr heraus konnten. Glücklicher Weise lebte ein aufgeklärter Oberförster dort, dieser hatte keine Ruhe, bis am folgenden Tage nach mühsamem Suchen das zweite 34 ℔. schwere Stück zum Vorschein kam. Es soll einen Goldglanz auf der Oberfläche haben, weil beim Durchschlagen des Estrichs das Stroh in die Rinde einschmolz. Der Abt des Benedictiner Stifts hat den größern Klumpen vertheilt, wovon ich Ihnen hier ein 3 ℔ schweres Stück vorzeigen kann. Das kleinere wollte er zum ewigen Andenken aufheben. Allein es wurden ihm bald 7000 fl. ge-



Braunau. (⅔) nat. Größe.

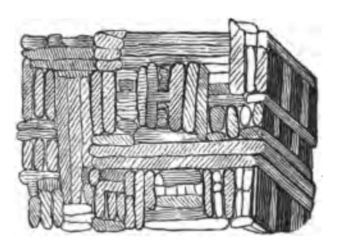
boten, und so entschloß er sich, das Eisen für das höchste Angebot zu veräußern, „das erhaltene Geld als eine Himmelsgabe hypothekarisch sicher zu elociren, um damit den Grund zur Stiftung eines Krankenhauses für die Braunauer Herrschaft zu legen." Das Eisen hat einen dreifach blättrigen Bruch, wie Bleiglanz, und erscheint damit wie der Theil eines einzigen großen Würfels. Bei der Aetzung zeigen sich zarte Linien, ganz wie man es bei natürlichem Eisen findet, welches lange einer Hitze ausgesetzt war. Was aber allen irdischen fehlt, das sind 6 pCt. Nickel, die sogar in besondern Blättchen und Krystallnadeln zerstreut liegen. Gewicht 7,7.

In demselben Jahre kam eine 2 Centner schwere Eisenmasse von **Seeläsgen** in der Mark Brandenburg, nördlich Grünberg (wo der bekannte Wein wächst), den Breslauer Gelehrten zur Kenntniß, die ein Bauer am Nieschlitzer See beim Ziehen eines Grabens 7 Ellen tief in einer nassen Wiese gefunden und an Eisenhändler verkauft hatte, wo es ein reisender Geschäftsmann erkannte. Die Mineralienhändler haben dann das Loth um 2 Rthlr. verkauft. Es hat denselben Blätterbruch, wie das Braunauer, aber besteht nicht aus **einem** Würfel, sondern aus **verschiedenen** in einander gekneteten, was den geäzten Flächen ein damascirtes Ansehen gibt. Darin stecken Cylinder von Schwefeleisen (Troilit T), hin und wieder Graphitparthieen, Nickelhaltiger Rhabdit und Schreibersit, so daß über den meteorischen Ursprung nicht der geringste Zweifel Statt finden kann. Aber die Fallzeit weiß man nicht, obwohl über die Lausitz in den letzten Jahrhunderten viele merkwürdige Feuerkugeln dahin fuhren: noch 1641 25. Sept. Nachm. 4 Uhr, als der schwedische Oberst Wanken Görlitz hartnäckig vertheidigte, zersprang eine mit solchem Knalle, daß derselbe vor Schreck capitulirte, weil er meinte zu schwach zu sein, wenn



der liebe Gott jetzt selbst anfange, gegen ihn zu kanoniren (Chladni, Feuerm. 1819. pag. 100).

Die allgemeinste Eigenschaft bei weitem der meisten Meteoreisen ist jedoch die Schalige Absonderung, welche aus lauter Blättchen etwa von Pappendeckeldicke besteht, die sich unter Winkeln von 109° 28′ oder dem Supplement 70° 32′ schneiden, und vollkommen der Lage von den vier parallelen Flächenpaaren eines regulären Oktaeders entsprechen. Man sieht das schon an der äußern Oberfläche der Klumpen, wie z. B. von Bemdegó in Brasilien, welches man lange für Silber hielt, 1785 auf einen niedrigen Wagen lud, es aber mit 140 Ochsen Vorspann nur 150 Schritte von der Stelle brachte, wo es jetzt noch sammt Wagen liegen soll. Durch Aetzen der Schliffflächen zeigen sich dann die sogenannten Widmannstätten'schen Figuren, d. h. Balken oder Schaalenstreifen, die sich parallel der Oktaederfläche unter 60° und parallel der Würfelfläche unter 90° scheiden, wie dieser **Toluca Tejupilco** zeigt. Die Zwischenschnitte geben natürlich alle möglichen Winkel. Widmannstätten fand diese Figuren schon an dem Eisen von Agram 26. Mai 1751, welches der Kaiserin Theresia, die damals gerade auf dem Landtage von



Preßburg tagte, vom Croatischen Bischof mit Urkunden übersandt wurde. Wenigstens ²/₃ der bekannten Eisenmassen haben diesen Bau, und häufig bestehen die großen Klumpen nur aus einem einzigen Individuum. So etwas ist an irdischem Eisen nirgends vorgekommen.

Unsere heutigen Sammlungen bewahren etwa 100 verschiedene Fundorte. Nimmt man darunter drei pag. 293 als beobachtet an, Agram, Charlotte, Braunau, so kommt auf 60 Steinfälle ein Eisen. Seit Braunau sind sogar 70 gefallen, und immer will sich noch kein Eisen wieder zeigen.

Würden sich die Steine im Boden so erhalten, wie das Eisen, so müßten jetzt unsere Sammlungen statt 180 wohl an 6000 haben. Daß dies Eisen wirklich ein Geschenk des Himmels sei, darüber kann nicht der geringste Zweifel obwalten. Solche Massen nur zu schmelzen, hatte man früher gar kein Mittel. Denn was wir in unsern Hochöfen flüssig machen, ist Kohleneisen. Erst das Bessemer'sche Verfahren ermöglicht jetzt so etwas. Daher griffen nicht blos die Römer und Griechen darnach, sondern im Tolucathal bei Mexico erkannten die Indianer schon längst den Werth zu Ackergeräthschaften, das ganze Thal auf drei Meilen Länge war damit überstreut. Reichenbach allein erwarb von 6 Stellen, und deutsche Mineralienhändler haben es sogar noch in unsern Tagen der Mühe werth gefunden, das Thal eigens ablesen zu lassen. Auch Marschall Bazaine brachte dem Kaiser Napoleon einen Block von 15 Ctnr. aus dem Mexicanischen Kriege von Charcas mit, also halb so groß als der Australische Cranbourne 30 Ctnr. auf der Londoner Ausstellung, neben welchem, leider aber in einem unzugänglichen Sumpfe, noch ein zweiter von 200 Ctnr. liegt (Sitzb. Wien. Akad. 1861. Bd. 44. 2 pag. 465). Die Eskimos in der Baffinsbai wie die Jakuten in Sibirien wissen ihre Fundstellen, und wie einst die Chalifen auf den Besitz solcher Schwerter stolz waren, so nahm noch in unserem Jahrhundert Kaiser Alexander einen Säbel mit Wohlgefallen auf, welchen ihm der Engländer Sowerby aus Cap'schem Meteoreisen hatte schmieden lassen. Durch seine Massen übertrifft das Eisen die Steine bei weitem. Am Senegal sollen Hunderttausende von Centnern liegen. Ueber das Alter läßt sich aber nichts Bestimmtes sagen, doch gehören sie fast alle der historischen Zeit an. Nur ein Mal fand sich in den sibirischen Goldwäschen von Petropawlowsk 31' unter der Oberfläche ein 17½ ℔ schweres Stück, was in die Zeit der Mammuthe hinaufragen könnte. Auch die von Arva haben eine ungewöhnlich dicke Rostrinde.

Wenn der in der **Kaaba** von Mecca Meteorstein ist, so ist

es der älteste, der trotz der vielen über ihn ergangenen Schicksale uns blieb. „Er stammt aus dem Paradiese, und war ursprünglich der Engel, welcher Adam vor dem Sündenfalle hätte behüten sollen.“ Aber nur der Sultan, Mehmed Ali von Aegypten, die Schachs von Persien und Cabul haben Stücke davon, die freilich kein Christ berühren darf. Dagegen sind die heiligen Steine der Cybele 204 a Chr. von Pessinus in Phrygien (Livius 29. 10) und von Emesa, welchen Heliogabal 218 p. Chr. mit großem Pompe nach Rom brachte, längst verloren. Einige Hoffnung zum Wiedererlangen könnte man noch auf den Fall im peloponnesischen Kriege 465 a Chr. am Aegos potamos (Ziegenfluß) im thracischen Chersones nicht weit vom Seerande des Hellespontes setzen. Von der Größe zweier Mühlsteine und dem Gewichte einer Wägenlast mit schwarzer Farbe wurde er 500 Jahre nachher noch zu Plinius (hist. nat. II. 59) Zeiten gezeigt. Auch im 10. Jahrhundert (921) fiel ein Stein bei Narni in den Fluß Nar, der lange eine volle Elle über das Wasser hervorragte.

Zur Zeit bildet den ältesten Fund in unsern Sammlungen der Stein von Ensisheim im Elsaß, welcher ursprünglich 260 ℔ schwer 1492 16. November mit „Donderklapff“ in ein Weizenfeld fiel, eine Nachricht sagt vor Augen des Königs Maximilian, als er sich mitten unter der siegreichen Armee befand. Jedenfalls ließ dieser ihn ins Schloß tragen, schlug sich davon ein Stück ab, und eines für Herzog Sigmund von Oestreich. Das Uebrige befahl er im Chor der Kirche aufzuhängen. Zur Revolutionszeit wurde das kostbare Stück nach Colmar in die Bibliothek der Centralschule gebracht. Jetzt sollen noch etwa 100 ℔ an ihrer alten Stelle hängen. Er hat etwas eigenthümlich Brecciennartiges. Der größte 280 K. (5½ Ctnr.) schwere Stein liegt in Wien. Er fiel am 9. Juni 1866 in einem Ruthenischen Dorfe Knyahinya auf der Ungarisch-Galizischen Gränze mit vielen andern. In der Ferne sahe man eine glühende Kugel mit Schweif, aus welcher nach allen Seiten kleinere herausfuhren; in der Nähe

nur eine Wolke, die furchtbar krachte. Ein jüdischer Wirth hörte nach dem Krach ein starkes Rollen, dann 3—4 Minuten langes Kochen, darauf fällt durch die Zweige eines Zwetschgenbaumes 6—7 Schritte von ihm ein 27 ℔ schwerer Stein nieder. Anfangs wagte sich der Mann sammt seiner Frau nicht heran, „aber nach einer Weile habe ich mir Muth gefaßt, der Stein war lauwarm, doch meine Hand roch drei Tage nach Knoblauch.“ Erst drei Wochen nach diesem Ereigniß wurde Meldung von einem Loche auf einer Wiese gemacht, und mittelst mühseligem Graben auf Leitern aus 11′ Tiefe der große Stein in 2 Stücken hervorgezogen (Sitzb. Wien. Akad. 1866. Bd. 54. 2 pag. 200 u. 493). Zuweilen scheinen nur ganz vereinzelte Steine herabzukommen, wie Linum bei Fehrbellin in der Mark Brandenburg, welcher 3½ ℔ schwer ohne Knall 1854 4. Sept. schief in einen Moorgrund fiel.; oder der allerletzte von Krähenberg bei Zweibrücken 1869 5. Mai Abends 6¼ Uhr, welcher die ganze Pfalz in Schrecken setzte. Zwei muthige Buben brachten ihn 34 ℔ schwer und von der Form eines Brodlaibes ihrem Schulmeister. Die Frau wollte ihn nicht annehmen. Als dann aber die Gemeinde merkte, welcher Werth darin stecke, so mußte der Präsident von Speyer einige „sehr kräftige Regierungsmittel“ anwenden, um in den Besitz zu kommen. Da ist dann die Frage lebhaft erörtert, wem denn eigentlich solche Dinge gehören. Man hat sich damals in der Pfalz auf den Prozeß gefreut. Unter Umständen könnte das Entscheiden einem Richter schwer werden. Damit im Gegensatz stehen die Schwärme, welche wie Hagel auf uns herabfallen, und unangenehm überraschen können. 1863 27. Juli Mittags 12½ Uhr sah ein Gutsbesitzer zwei weiße durch „einen Lichtstreif verbundene Tauben“ vom Himmel herabsteigen. Beim Kurla-Kruge schwebte etwas gleich einem flatternden Vogel schief daher, und fuhr dann brausend in einen Schweinestall. Man hielt es für einen kalten Blitzschlag, obschon das Rüsselvieh darüber in eine gewaltige Aufregung kam. Glücklicher Weise hörte in Pillistfer ein kleiner

Gymnasiast, Quintaner, davon, und machte sich Tags darauf auf den Weg, zu untersuchen, ob das nicht ein Meteorstein sei, und richtig zog er aus dem unsaubern Boden einen 13½ ℔ schweren Stein hervor, der in einer schiefen Richtung von 45° zwei Ziegeln, eine Dachlatte, einen 8zölligen Dachsparren und die Stalldecke durchschlagen hatte, ohne zu bersten (Grewingk, Meteorsteinfälle 1864. pag. 17). Es wäre doch hart gewesen, wenn ein Richter dem jungen Manne den Stein hätte absprechen wollen. Er liegt jetzt in Dorpat.

Der größte Fall, seit wir sammeln, ereignete sich jedoch 1868 30. Januar Abends 7 Uhr zu Pultusk bei Warschau, wo sie wahrscheinlich zu Hunderttausenden herabfielen. Ich selbst habe davon 64 Stücke von 1,8—120 Gramm erworben. 1868, das letzte Lebensjahr Reichenbachs, ist das merkwürdigste von allen. 9 Fälle wurden in diesem Jahre beobachtet, und schon am ersten Tage des Neujahrs 1869 Mittags 12 Uhr fielen Hunderte auf den Schnee und das Eis von Häßle bei Upsala, es ist das der erste und einzige schwedische Fall! Nicht blos Steine von 5 ℔ bis zu 7 Centigrammen, sondern sogar ein schwarzes kohliges Pulver, woran man jetzt gar manche Combinationen knüpft, konnten auf der weißen Unterlage wahrgenommen werden, was auf gewöhnlichem dunklem Boden vielleicht dem Auge entgeht (Gött. Gel. Anz. 1869. 306). Das Meteor von Pultusk wurde auf 60 Meilen im Radius, sogar bei Wernigerode am Harze 90 M. gesehen, in Danzig und Breslau von Sachkennern als eine schön grüne nach allen Seiten Funkensprühende Feuerkugel beschrieben, die nach astronomischer Berechnung sich mindestens bei 24, vielleicht schon bei 40 Meilen Höhe entzünden mußte, dann unter 45° die Luft schnitt, d. h. so viel sich senkte als sie vorwärts eilte, in 5½ Meilen plötzlich knallte, stillstand, und ihren Inhalt senkrecht zu Boden fallen ließ auf einen Raum von 2 Stunden Länge und ½ St. Breite, und zwar liefen die größten Stücke bis 10 ℔ am weitesten, sie lagen am Kopfende der Fallfläche, die mittlern und kleinern hinten: die großen konnten eben

den Luftwiderstand leichter überwinden, wie beim Werfen die Körner über die Spreu hinausgehen.

Zur Erklärung müssen wir das Gebiet der Astronomie betreten, welche durch die so lange verspotteten Steine schnell wesentlich an Inhalt gewonnen hat: denn die Thatsache ist wahr, obgleich noch nicht klar. Man neigt sich immer mehr der Ansicht zu, daß Sternschnuppen, Feuerkugeln, Steinfälle, Cometen, Planetoiden, Trabanten und Planeten, alles Stoffe seien, die im kalten Weltraume um die Sonne kreisen, bis sie ihr endlich in irgend einer Weise zur Beute werden! Die Steine kommen mit Planetarischer Geschwindigkeit aus dem Weltraume. Dort, wo sie sich ungehindert bewegen, sind sie kalt, erst in unserer Atmosphäre gelangen sie zum Glühen und Schmelzen. Bei Dhurmsala im Punjab 1860 14. Juli fielen Steine herab, welche die Leute nicht in der Hand behalten konnten, weil sie vor Kälte die Kriebeln in den Fingern bekamen, obwohl sie an der Oberfläche durch Hitze geschmolzen waren. Sie brachten eben die Kälte des Weltraumes mit, analog dem gebackenen Eise chinesischer Köche. Wie schnell die Erwärmung unter Umständen vor sich gehe, können Sie daraus abnehmen, daß eine eiserne Kugel von 1 Fuß Durchmesser mit 100,000 Meter (13 Meilen) Anfangsgeschwindigkeit per Sekunde schon mit 10 Sekunden fast matt ist, d. h. sich noch 370 Meter bewegt. Die Hitze hat da bei schlechten Wärmeleitern, wie die porösen Steine, keine Zeit tief ins Innere einzudringen. Einen gewissen Temperaturgrad momentan zu erreichen hängt nicht sowohl von der Dichtigkeit der Luft ab, sondern davon, in welchem Verhältnisse ein bestimmtes Luftvolumen verdichtet werde (Reinhold von Reichenbach, Poggend. Annalen 119. 285). Daher können die Meteore schon hoch oben erglühen in den dünnsten Luftschichten, wenn sie sich nur schnell genug bewegen. Man hat deshalb die stillen Feuerkugeln und Sternschnuppen für kleine Massen gehalten, die in der Luft vollständig verbrennen und für uns spurlos verschwinden. Die großen mögen unter-

wegs viel verlieren, was sie als Schlacke von sich schleudern, und damit leuchtende Schweife erzeugen. Nur der Rest fällt zur Erde, und zwar gern in schiefer Richtung. So fiel der Stein von Schie (gewöhnlich nach dem Finder Dalsplads genannt) 1848 27. Dec., der einzige in Norwegen, von Kindskopfgröße aufs Eis, schlug aber nicht durch, sondern hüpfte darauf fort, bis er liegen blieb. Die Feuerkugel von Pultusk durchlief einen Raum von 25 Meilen in 6,7 Sekunde, d. h. 3,7 Meile in der Sekunde, also fast so schnell wie die Erde (4 M. per Sek.). Die Steine liefen aber mit der Erde, fast in derselben Richtung, mußten die Erde erst einholen, und hatten nach genauer Rechnung die absolute Geschwindigkeit von 7,6 Meilen. Bei einem Gegenlauf würde das fast 12 Meilen Schnelligkeit geben. Daher wäre es möglich, daß einzelne solcher eilenden Kugeln unsere Luft schnitten, sogar etwas fallen ließen, und mit dem Reste weiter eilten. Wir dürfen uns deshalb über das gewaltige Sausen und Brausen, mit welchem sie einherschreiten, nicht verwundern. Es mußte das zu allen Zeiten die Menschen in Schrecken setzen. Nur über den **Knall** ist man noch nicht ganz einig, auch werden Fälle genannt, wo er nicht gehört wurde. Früher meinte man, er rühre vom Zerspringen der Steine her, das in Folge von Gasentwickelung im Innern durch Hitze sehr gut möglich wäre, abgesehen von dem Drucke, der bei Geschwindigkeit von 5 Meilen schon in 2,4 Meilen Höhe auf jeden Quadratzoll des Querschnittes 77 Ctnr. beträgt (Reichenbach l. c. 287). Auch sind bei Gorucpur pag. 282 zersprengte Stücke gesammelt. Dem steht jedoch wieder eine andere Beobachtung entgegen, welche ein Astronom Schmidt 18. Oktober 1863 in Athen an einer Feuerkugel machte, die er 14 Sekunden lang mit dem Teleskope zu verfolgen so glücklich war: dieselbe löste sich in zwei große voraus- und 14 kleine hinterdreingehende gesonderte Theile auf. Die Kugel von Pultusk hatte mindestens einen Durchmesser von 1000′, wäre das eine compacte Masse gewesen, so hätte sie die Quadratstunde mit 4′ hohem Gestein

bedecken müssen. Treten die Steine dagegen als getrennte Schwärme in unsere Luft, dann ist vieles leichter erklärlich: die gepreßte Luft bildet um jedes Stück eine besondere Feuerhülle, welche dann gemeinsam einen großen Umfang erzeugen können. Die schwereren Steine bekommen vor den leichteren den Vorsprung, und durch das Nachdringen der Luft in das Vacuum hinter dem Steine entsteht das Sausen und Brausen, so lange bis der Widerstand der Atmosphäre, der bei der Planetarischen Geschwindigkeit schnell ins Ungeheure wächst, den Stein zum Stillstand bringt, durch den Rückschlag und die Füllung des Leerraums den Knall erzeugt, und dem Reste die veränderte Richtung zur Erde gibt. Man darf dabei nicht vergessen, daß das Licht zwar augenblicklich sich verbreitet, die Schallgeschwindigkeit jedoch nur 1023' in der Sekunde beträgt, daher 22 Sekunden gebraucht, um nur aus einer Meile Entfernung zu unserm Ohre zu gelangen. Wer daher **hinter** einer tönenden Feuerkugel steht, die ja viel schneller als der Schall läuft, hört erst das Zischen und dann den Knall; wer **davor** am Orte des Falles umgekehrt erst den Knall und dann das Zischen; **seitlich** kann dagegen beides zugleich zu Ohren kommen. Darin liegt gerade das Unheimliche an der Fallstelle, erst die furchtbare Explosion und dann das Minutenlang anhaltende Rauschen. Jedenfalls ist der Knall aller einzelnen Stücke momentan; die großen donnern wie Kanonen, die kleinen knattern wie Gewehrfeuer. Das Geräusch muß sich dagegen durch mehrere Minuten erstrecken. Da nun Wärme entsteht, wo Bewegung verschwindet, und beide auf das Bestimmteste von einander abhängen, so können Sie sich leicht denken, wie Körper von Planetarischer Geschwindigkeit erglühen müssen, wenn sie gezwungen werden, in wenigen Sekunden still zu stehen. Eisen würde auf diese Weise, wenn es keine Wärme durch Strahlung und Mittheilung abgäbe, sich bis auf Millionen Grad Celsius erhitzen. Da darf es uns dann nicht verwundern, wenn es davon wenigstens ein Paar Tausend bei seinem Falle auf den Boden

mitbringt. Solch enorme Hitzgrade müssen natürlich glühende Lufthüllen erzeugen, die freilich für sich nur ein bleiches lumen philosophicum geben würden, aber mit den flüchtigen Stoffen der Meteore gefärbt in den schönsten weißen, gelben, rothen, grünen, selbst blauen Farben prangen, namentlich seitdem man weiß, daß einige sogar leicht entzündbares Oel enthalten, und kohlige Flocken auf den Schnee fallen lassen. Von der frühern Ansicht, daß die Mondsvulkane mit solchen Steinen nach uns würfen, ist man jetzt ganz zurückgekommen, es sind vielmehr Splitter zertrümmerter Welten, Weltspäne, wie sie schon Chladni nannte. Das würde dann auch einiges Licht auf die absonderliche Beschaffenheit werfen. Gediegenes Eisen kommt nun einmal in dieser eigenthümlichen Weise mit Nickel gemischt auf unserer Erdoberfläche nicht vor. Sind es Weltspäne, dann lassen sie uns einen Blick in das Centrum der Planeten thun: denn bei dem Zerspringen mußte natürlich das Innerste nach Außen gekehrt werden. Nun fällt es auf, daß unsere jüngsten Vulkanischen Gesteine, die wie Basalte und basaltische Laven aus der größten Erdtiefe stammen müssen, gerade durch denselben Olivin, wie die Pallasite und Meteorsteine bezeichnet werden, ja man will sogar Spuren von gediegenem Eisen mit Kupferlösung darin nachweisen. Da nun auch das specifische Gewicht des Erdkörpers 5—6 beträgt, also doppelt so hoch ist als das der gewöhnlichen Steine der Erdoberfläche, so ist die Vermuthung, auch bei uns könnten in der Tiefe noch solche Sachen verborgen sein, gerade nicht von der Hand zu weisen.

Die Wissenschaft, wie alles Menschliche, ruhet nie, sondern ist immer im Werden. Daß aber das Gewordene schon in einem Menschenalter ein so ganz entgegengesetztes Gesicht annehmen konnte, verdient auch Nachdenken. Früher hieß es, nichts steht fester, als das Weltgebäude, es bewegt sich sicher, mit nie alternder Kraft, in Billionen von Cubikmeilen findest du nicht einen Gran Stoff. Jetzt schwimmt plötzlich so vielerlei durch einander darin herum, daß einem förmlich Angst

werden könnte, wenn das wieder ein Mal so unversehens herunter käme, wie uns die alten Chroniken unbefangen genug erzählen. Gleich in der Bibel heißt es klar, der Herr ließ Feuer und Schwefel vom Himmel herab auf Sodom und Gomorra fallen. Schwefel ist das alte Wahrzeichen bei allen Meteorsteinfällen. In Sachsen sollen nach alten Ueberlieferungen 823 bei hellem heitern Wetter 23 Dörfer durch vom Himmel gefallenes Feuer angezündet, und viel Menschen und Vieh durch niederfallende Steine erschlagen sein. In der Nacht vom 4. Sept. 1511 fielen in Oberitalien Hunderte von Steinen, Centnerschwere Stücke wurden von den Bauern nach Mailand gebracht, ein Mönch erschlagen, die Schafe auf dem Felde, die Vögel in der Luft und die Fische im Wasser getödtet. Unwillkührlich bringen wir das mit den Sternschnuppen in Verbindung, die zwar in keiner Nacht fehlen, aber ganz besonders häufig um die Mitte Novembers eintreffen, und namentlich alle 33 Jahre zu unglaublicher Menge anwachsen. Humboldt sahe sie 1799 am Orinoco, 1833 wurden in Boston Morgens um 6 Uhr in 15 Minuten gegen 9000 Stück geschätzt, und doch war der Hauptfall da schon vorüber. Man war nun auf das Jahr 66 gespannt, und richtig zählten die Griechen in Athen 13.—14. Nov. Nachts 1—2 Uhr gegen 5000! Da sie nun jeden November freilich in minderer Zahl wiederkehren, so nimmt man an, daß sich ein ganzer Ring von Steinen um die Sonne bewege, aber schaarenweise vertheilt, so daß wir bald in reichere, bald in ärmere Stellen gerathen. Dazu kommen dann die Kometen, von denen schon Kepler sagte, daß sie zahlreicher seien, als die Fische im Meere. Sie durcheilen wie durchsichtige Bienenschwärme den Raum, bis sie irgendwo auf Gestirnen ihre Ruhe finden. Auch die kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter, welche wie Hestia bis auf Kugeln von 3 Meilen Durchmesser zusammenschrumpfen, lenken unwiderstehlich den Blick auf größere Meteorsteine. Bekanntlich wurde die erste Ceres am 1. Januar des neuen Jahrhunderts entdeckt, jetzt gibt unser Kalendermann

schon den 108ten an, 10 mehr als im vorigen Jahre. Geht das in gleicher Progression fort, so muß nach ein Paar Menschenaltern eine schöne Schaar zusammen sein. Dann werden die jetzt noch scheinbar getrennten Glieder sich immer mehr zu einer Kette schließen.

Fragen Sie nun den Physiker, wozu sind denn alle diese wunderbaren Dinge da, so gibt er Ihnen die scheinbar barocke Antwort, der Sonne wegen, damit sie uns wärmen könne. O man hat sich viel den Kopf zerbrochen, woher denn jene ungeheure, Jahrtausende sich gleich bleibende Hitze komme, die trotz der Entfernung von 20 Millionen Meilen täglich eine Eisdecke von 1/4 Fuß Dicke schmelzen könnte. Bestände der ganze gewaltige Sonnenkörper aus compacter Steinkohle, so würde diese keine 5000 Jahre ausreichen. Für die Erde allein bedarf sie täglich 5 Bill. Ctnr., und 2300 Millionen Mal so viel strahlt sie in den kalten Weltraum. Das sind nun freilich Schwindel erregende Zahlen, aber Schwindel erregt auch die lebendige Kraft in dem Meteore, welches in 200,000 Meter Höhe durch seine Gluth unser Auge blendet, und doch noch mit einer Schnelligkeit von 100,000 Meter in der Sekunde dahin fährt. Diese Kraft muß bei gezwungenem Stillstand in Wärme umgesetzt werden, und zwar nach einer ganz einfachen Formel $c^2 . 0,000139^0$, die auch ein Württemberger gefunden hat! (9). Den Dingen geht es umgekehrt, wie uns: wir werden durchs Laufen, die durchs Stillstehen warm. Ein Stein, der mit 30,000 Meter Schnelligkeit daher kommt, erregt 30,000 . 30,000 . 139 dividirt durch 1 Million = 125,000 Wärmeeinheiten. Wäre der Stein 10 Ctnr. schwer, so könnte man damit 10 Ctnr. Wasser auf 125,000° bringen, oder 12,500 Ctnr. kochend machen. Eisen ließe sich 8 Mal leichter erwärmen, das gäbe über Millionen Grad. Es erscheint daher nicht im Geringsten verwunderbar, warum beim fallenden Eisen noch so viel überbleibt, daß man sich daran verbrennt. Wenn die Erde gegen die Sonne fiele, würde sie mit 80 Meilen = 600,000 Metern ankommen,

und eine Hitze von 50 Mill. Grad bringen, d. h. eine Wasserkugel, so groß wie die Erde, würde auf diese Höhe steigen; da die Erde sich aber 5 Mal leichter erwärmt, so würde sie selbst auf 250 Mill. Grad gelangen. Das ist 8000 Mal mehr, als eine gleich große Kugel von Steinkohlen Hitze gäbe.

Doch lassen wir dem Astronomen, was des Astronomen ist, und kehren zum Greifbaren zurück, so wird nicht nur jährlich neues Meteoreisen gefunden, dessen Fallzeit wir nicht kennen; sondern es brechen auch in dieser Zeit 2—3 Mal unter Trommeln und Pfeifen Steine über uns herein, die in den verschiedensten Sammlungen gebildeter Völker, in Indien, Amerika und Europa aufbewahrt liegen: Frankreich mit 32 Fällen steht voran, dann kommt das immense Südasien 31, Rußland 26, Nordamerika 21, Oestreich 17, Italien 11, England 9, Norddeutschland 9, Süddeutschland 4, und zwar alle in Bayern. In den letzten 10 Jahren stieg die Zahl auf 37! Da nun aber fast ¾ ins Wasser fallen, viele unwirthsame Länder gar nichts geliefert haben, so kann man daraus abnehmen, wie ungeheuer viel unserer Beobachtung entgehe. Würde man Frankreich mit 30 im Jahrhundert zu Grunde legen, so müßten 30 . 900 = 27,000 d. h. 270 jährlich gefallen sein. Wir dürfen uns nun aber nicht einbilden, alle zu sehen. Daher hat Reichenbach (Pogg. Ann. 105. 554) gemeint, man könne dreist täglich 12 Fälle à 1 Ctnr. auf Erden annehmen. Und keiner in Württemberg! Man sollte das dem Himmel fast übelnehmen. Blos ein einziger von Schönenberg im guten Weinjahre am heiligen Christtage 1846 25. Dec. Nachm. 2 Uhr kam der Landesgränze auf 3 Meilen nahe, 1 Sekunde Planetarischer Bewegung und wir hätten die Bescheerung diesseits der Iller gehabt — aber vielleicht erst nicht gefunden, denn es war kein Reichenbach da. Von einem Steinfalle hatte man damals im Lande keine Ahnung. Merkur schreibt aus Ulm 4 Meilen vom Fallorte: Nachmittags 2½ Uhr erschreckte uns ein starker und lange anhaltender Donnerschlag ohne bemerkbaren Blitz. Ehingen

7 Meilen entfernt: Nachmittags 20 Minuten nach 2 Uhr wurde in der Richtung gen Osten ein kurzes, dumpfes, donnerähnliches Getöse vernommen, wobei Viele eine leichte Erderschütterung wahrgenommen haben wollen. Biberach 8 Meilen Nachmittags zwischen 1—2 Uhr (die Uhr gieng falsch) wurde ein verticaler Erdstoß, einer Explosion von einer Kanone, in andern Häusern dem Zusammenstürzen von Holzhaufen ähnlich, verspürt. Dabei klirrten außer der Stadt die Fenster, und freistehende Gegenstände in den Zimmern. Ganz anders klingt die Sache in der Nähe: „Um 2 Uhr wurden wir durch 4 langsam auf einander folgende Kanonenschüsse überrascht, kaum konnten wir uns darüber verwundern, als dasselbe von Neuem in so raschem Tempo begann, daß man an ferne Manöver dachte. Nach dem Kanoniren begann ein Trommeln und Pauken, wie von einer F-Pauke, aber mit solchem Lärm, als wenn 20 Tambours den Generalmarsch schlügen. Nach 3 Minuten war das vorüber, und nun entstand ein langes gezogenes Sausen und Klingen, wie von fernen Trompeten" (Jahresb. 1846. 383). Ein Stein von 8 Kilogramm wurde um 500 Gulden an die Münchener Akademie verkauft.

Das Sprüchwort sagt zwar, es ist nicht gut, den Teufel an die Wand zu malen, aber in diesem Falle kommt er doch, und ich wünsche, daß er bald komme. Treten Sie dann nur furchtlos hin, und erinnern Sie sich, daß wenn Sie den Knall gehört haben, die Gefahr bald vorüber sei. Sie dürfen dann blos die Hand nicht mehr verbrennen. Und haben Sie ihn dann glücklich gefunden, so treten Sie in die Fußtapfen ihres Landsmannes, und schicken ihn nach Tübingen zu den andern.

Bemerkungen zu den Meteorsteinen.

(1) S. 284. Da nicht blos das Eisen zäh, sondern der Olivin Quarzhart ist, so hatte das Durchschneiden des immerhin noch 2′ 3″ langen, 1′ 10″ breiten, 1′ 7″ hohen Stückes (G. Rose, Min. Reise Ural I. pag. 44) große Schwierigkeiten. Aber nach langer Berathung (Bulletin Acad. imp. 1866. X. 306 und 1867. XI. 238) wurde die Sache in der Kaiserlichen Steinschleiferei zu Peterhof glücklich ausgeführt, wobei eine Menge Olivinkrystalle herausfielen, die Hr. v. Kokscharow (Mém. Acad. Pétersb. 1870. Bd. XV) beschrieb. Auf Dünnschliffen zeigten sich parallel der Hauptaxe zahllose haarförmige Kanäle. Das Resultat entsprach den Erwartungen nicht.

(2) S. 284. Nach Hr. Akademiker Göbel (Bull. Acad. imp. XI. 235) soll die Menge von Heuland zwar etwas übertrieben sein, aber die Thatsache wird nicht bezweifelt, obgleich man bis auf den heutigen Tag nicht weiß, woher die Stücke stammen.

(3) S. 287. Nach Buchner (die Meteoriten in Sammlungen 1863. 126) wiegt das Stück zu New-Haven noch 32 Gr. Berlin hat 10,33 Gr., Wien 108,3 Gr., Trier 24 Gr. Unser Reichenbach 2,5 Gr. zeigt sehr dünne Schalenstreifen (Widmannstätten'sche Figuren).

(4) S. 287. Die unglücklichen Kriegszeiten hatten 1808 einige Zöglinge des evangelischen Seminars, hier zu Lande schlechtweg „Stiftler“ genannt, auf die romantische Idee gebracht, auszuwandern, und auf Otaheiti, das nach Cook einem

paradiesischen Garten glich, eine Musterrepublik zu gründen. Sie warben Stadtstudierende, Landleute, erlernten ein Handwerk, ließen Mädchen erziehen, sammelten eigene Cassen 2c. Das Auswandern war aber damals streng verboten, und da der Verräther nicht fehlte, so wurden auf Befehl des Königs Friedrich am 28. Juni Soldaten nach Tübingen geschickt, und die Untersuchung mit einem Ernst betrieben, der uns heute ans Lächerliche streift. Nach längerer Untersuchungshaft kamen zwei noch auf den Asperg (Klüpfel, Geschichte und Beschreibung der Univers. Tübingen 1849. pag. 274), und davon war der eine Reichenbach (Schmidt, Württ. Naturw. Jahresh. 1870. XXVI. 63).

(5) S. 288. Neuerlich 1866 hat ein H. Wankel in Blansko nach 33 Jahren noch einen verrosteten Stein von 8 Loth in einem Steinhaufen gefunden (Pogg. Ann. Bd. 136. pag. 446). Lange war die Geschichte des Fundes nur unvollkommen bekannt (Baumgartner, Zeitschr. Phys. 1835. Bd. 3 p. 73), bis Reichenbach (Poggendorf's Ann. 1865. Bd. 124 pag. 213) selbst uns den ausführlichen Bericht gab. Welch tiefen Eindruck solche Erscheinungen auf das Volk machen, wird uns hier auf das Lebendigste klar. Der gute Bürgermeister von Blansko war bei dunkeler Nacht zu Fuß auf dem Wege, plötzlich that sich das Firmament auf, ein Feuer groß wie zwei Häuser drang daraus hervor, und Gottvater selbst umgeben von himmlischen Heerschaaren schien ihm im blendendsten Feuer zu thronen. Mit Beben fällt der fromme Mann auf die Knie, das Ende der Welt betend zu erwarten. Feurige Sterne mit brillantirenden Farben fallen nach allen Seiten wie Regen herab, und das irdische Auge kann den Glanz nicht fassen. Eben so schnell wie es gekommen versinkt alles wieder in finstere Nacht, drei schwere Donnerschläge durchdröhnen das Himmelsgewölbe, denen das hundertfache Geknatter wie Kleingewehrfeuer folgt; mit Brausen, Sausen und Pfeifen schienen die bösen Geister in den Abgrund zu stürzen, und schon „tauchte der Gedanke in einem der Köpfe auf, das „sündige Blansko werde wie Sodom und Gomorra vom Zorne

„des Himmels mit Schwefelsäure überschüttet, und sei dem „Untergange verfallen“.

(6) S. 289. Unter den Privatsammlern hatte Reichenbach bald seine bedeutendsten Nebenbuhler Shepard in New-Haven und Nevill in London überholt. Nur Greg in Manchester war ihm an Zahl der Fundorte, wenn auch nicht an Masse überlegen. Selbst mit den öffentlichen Staatssammlungen hielt Reichenbach lange gleichen Schritt, wie Berlin und London. Letzteres hat erst in neuern Zeiten mit seinen gewaltigen Mitteln sich in die Reihen der ersten gestellt. Sogar von Indien, aus dem Museum of the Geological Survey in Calcutta, an dessen Spitze Herr Th. Oldham steht, kamen 1867 Register zu uns mit 152 Nummern von Steinfällen, und 95 von Eisenfunden. Damit kann sich außer Berlin keine unserer Fürstlichen und Königlichen Sammlungen messen. Nur die Kaiserliche in Wien, der Reichenbach bittere Concurrenz machte, scheint noch immer an der Spitze sämmtlicher Sammlungen zu stehen: Frühzeitige Anlage, Geldmittel, günstige Steinfälle, Staatsgesetze und eine Reihe tüchtiger Conservatoren haben zusammengewirkt. Das von Hrn. G. Tschermak verfaßte Register gab 1. Juli 1869 von Ensisheim bis Krähenberg 168 Steine, und von Agram bis Prambanan 91 Eisen, zusammen 259 Nummern an. Was das sagen will, wird unser unten beigefügtes Register dem Leser zeigen.

(7) S. 290. G. Rose erkannte das weiße strahlige Mineral für Anorthit, das schwarze für Augit. Obwohl die Gemenge schwierig zu unterscheiden sind, so hieß er die Steine doch Eukrit (Εὔκριτος deutlich, Monatsber. Berl. Akad. 7. Aug. 1862). Ich nenne sie in meinen Vorlesungen zur Erleichterung für das Gedächtniß einfach nach dem Fallorte Stannerite, die sich durch eine blasige Glasrinde auszeichnen. Die Bläschen liegen im Glase, und wenn sie auf der Oberfläche platzten, so erzeugten sie characteristische kleine Grübchen, die man öfter schon mit bloßem Auge wahrnimmt. Merkwürdig sind auch die zahllosen Schnirkellinien, welche im

Mikroskope auf der Rinde hervortreten, und welche die Schwärze zu bedingen scheinen.

(8) S. 293. Notorisch warm aufgehoben, und protokollarisch durch Augenzeugen bekräftigt sind nur zwei, Agram und Braunau. Der dritte von Charlotte, Dickson Co. in Tennessee, wurde beim Pflügen gefunden an einer Stelle, wo mehrere Tage vorher (31. Juli oder 1. August) im Angesichte von Arbeitern aus einem zerplatzten Meteor Stücke in ein Baumwollenfeld gefallen waren (Silliman, Amerik. Journ. 1845. Bd. 49 pag. 336). Die beiden Reichenbach'schen schmalgebänderten Stücke von 162 Gramm Gewicht mit grubiger Oberfläche zeigen allerdings keine Rostrinde, wie die meisten der gefundenen, können daher nicht lange im Boden gelegen haben. Herr W. Nevill (Catalogue of the Collection of Meteorites) in London führt sogar noch ein viertes „fell July 1854" zu Werchme Udinsk am Vitimfluß in Ostsibirien auf.

(9) S. 305. Das Fallgesetz zu begreifen, überblicke man folgendes Schema:

	I.		II.	
1 Sek.	$1.15' = 15'$	...	$(2.1-1)g = 1.15 = 15$	
				30
2 „	$2^2 15' = 60'$	...	$(2.2-1)g = 3.15 = 45$	
				30
3 „	$3^2 15' = 135'$	...	$(2.3-1)g = 5.15 = 75$	
				30
4 „	$4^2 15' = 240'$	...	$(2.4-1)g = 7.15 = 105$	
				30
5 „	$5^2 15' = 375'$	...	$(2.5-1)g = 9.15 = 135$	
				30
6 „	$6^2 15 = 540'$	...	$(2.6-1)g = 11.15 = 165$	
:	: :		: : :	
t „	$t^2\, g$	......	$(2t-1)g$; $g = 15$	

Die erste Columne führt uns die Zahl vor Augen, wie Körper in freier Luft gemäß der angestellten Experimente fallen. Darnach ist in der t-ten Sekunde ein Raum (Spatium s) durchlaufen, welcher nicht nach der einfachen, sondern nach dem Quadrate der Zeit (tempus t) wächst: also

$$s = gt^2 \text{ oder } t = \sqrt{\tfrac{s}{g}}.$$

Die zweite Columne zeigt uns, um wie viel die Fallhöhe

in jeder folgenden Sekunde wächst: sie wächst nach den ungeraden Zahlen, und die Differenz zwischen jeder Sekunde beträgt 30 = 2 g, weil die Beschleunigung eine gleichmäßige ist. Fiele der Körper nach der ersten Sekunde gleichmäßig fort, so würde er seiner Fallhöhe per Sekunde 15′ = g zusetzen, was darüber geht, heißt die beschleunigende Kraft (celeritas c.). Da nun in der Formel des Wachsens der Fallhöhe $(2t-1)\,g$ nach jeder Sekundenzahl t noch die Höhe g des gleichmäßigen Falles steckt, so muß diese natürlich abgezogen werden, wir haben also $(2t-1)\,g - g = (2t-2)\,g = (t-1)\,2g$, oder mit Worten, die Beschleunigung wächst proportional der Zeit. Das nebenstehende Bild gibt darüber unmittelbaren Aufschluß: wenn ein Körper in der ersten Sekunde g Fuß fällt, so würde er bei gleichmäßiger weiterer Bewegung in jeder Sekunde um ein schwarzes Dreieck g zunehmen, durch die Beschleunigung aber wachsen in der ersten Sekunde 2, in der 2ten 4, in der 3ten 6, in der t-ten 2 t hinzu, also

$$\text{celeritas } c = 2gt \text{ oder } t = \frac{c}{2g}.$$

Daraus folgt $\sqrt{\frac{s}{g}} = \frac{c}{2g}$ oder $c = 2\sqrt{gs}.$

worin c die Beschleunigung, s den durchfallenen Raum, und $g = 4{,}9044$ Meter = 15′,4 Par. Fall in der ersten Sekunde.

Durch Experiment ermittelte nun Dr. Mayer in Heilbronn für 1 Calorie 361 Meter Fallhöhe, d. h. fällt eine Gewichtseinheit (z. B. 1 Ctnr.) 361 Meter herab, so kann mit dieser „lebendigen Kraft“ dieselbe Einheit Wasser (1 Ctr.) um 1° C. erwärmt werden. Prof. Holtzmann fand 374. Nimmt man von beiden das Mittel 367 Meter, so ergibt eine leichte Rechnung, daß auf 1 Meter Fallhöhe 0,000139° C. Wärme kommen. Denn es ist

$$c^2 = 4gs = 4 \,.\, 367 \,.\, 4{,}9044 \text{ M.} = 7199^\circ{,}6$$

$$c^2 \,.\, 0{,}000139^\circ = 1.$$

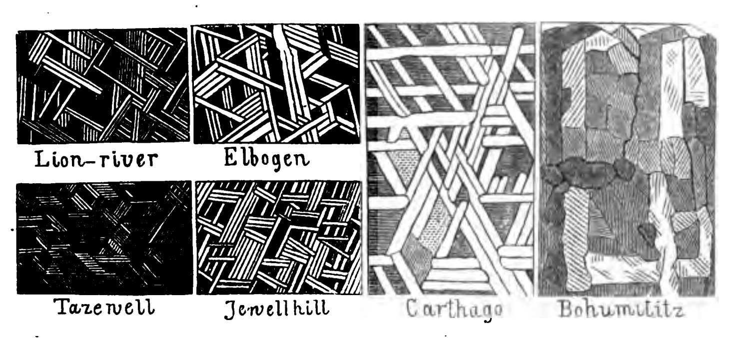
Der Engländer Joule fand durch Drehung eines Rades

im Wasser mittelst eines an einem Faden fallenden Gewichtes die größere Zahl 424 Meter, das gäbe nach derselben Rechnung etwas weniger, nemlich

$$c^2 . 0{,}000120^0 = 1.$$

Die Anwendung dieser Formel ist, da man es meist für c mit großen Zahlen zu thun hat, einfach. Würde z. B. die Erde mit 30,000 M. = c Bewegung in der Sekunde plötzlich gezwungen, still zu stehen, so gäbe das 30,000 . 30,000 . 0,000139° = 900 . 139° = 125,100°, da sich die Million wegdividirt. Nach der zweiten Formel immer noch 108,000°. Das heißt, wäre sie eine Wasserkugel, so würde sie auf 108- bis 125-Tausend Grad gebracht. Da die Steine und namentlich Metalle eine viel geringere specifische Wärme haben, und folglich leichter erwärmt werden können, so müßte der Erdkörper dadurch mindestens auf den 5fachen Wärmegrad, auf 600,000°, gebracht werden, d. h. wieder in Nebel auseinanderstieben, woraus er muthmaßlich entstanden ist. Im Weltall geht keine Kraft verloren!

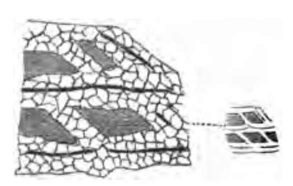
Zum Schluß stelle ich noch einige **Schalenstreifen** (Wid-



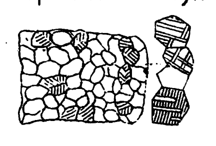
mannstätten'sche Figuren) nach der Dicke zusammen, um mit einem Blicke zu überschauen, wie vom Tazewell-Eisen in Tennessee bis zum böhmischen Bohumilitzer alle Zwischenstufen gefunden werden. Tazewell 1854 hat haarfeines Bandeisen, zwischen welchem das Fülleisen breite Fächer füllt, was leider unsere Figur schlecht gibt. Durch stärkeres Aetzen treten die

Bandeisenlamellen hoch heraus, und zerlegen sich in mehrere Blätter. Am Lion-river 1853 werden die Bänder von Balkeneisen schon viel breiter, und steht dem Jewellhill 1856 sehr nahe. Die dunkeln Felder von Fülleisen treten sehr hervor. Auch Elbogen gehört noch zu den feinschaligen, aber von außerordentlicher Deutlichkeit. Carthago 1846 hält in Beziehung auf die der Balkeneisenstreifen eine Mitte, welcher sich berühmte Funde, wie Lenarto, Tolukathal ꝛc. anschließen. Bohumilitz 1829, das Prachtstück im Böhmischen Nationalmuseum, hat ungewöhnlich breite Bänder, worin wieder feinere Streifen liegen, welche an das Bandeisen von Tazewell erinnern. Ist es schon schwer, alles das sicher am Naturexemplare zu erkennen, so können unsere Holzschnitte nur ein ganz oberflächliches Bild geben. Es steckt in diesen himmlischen Eisen ein ganzer Abgrund von Mannigfaltigkeit des Baues. An nebenstehendem **Burlington** 1819 sind die Balken wurstförmig kurz abgebrochen. Sie werden alle von einer schmalen Lamelle Bandeisen umgürtet, die theils die Würste unter einander trennt, theils die Grenze gegen das dunkele Fülleisen bildet. Die lichte Balkenmasse hat undeutlich körniges Gefüge, und scheint am gleichartigsten zu sein, das dunkele Fülleisen dagegen muß nach seinen vielen mikroskopischen Wellenlinien zu schließen ein sehr mannigfaltiges Gemisch sein. Am **Ruffs Mountain** 1850 wird das körnige Gefüge des Balkeneisens mit der Loupe außerordentlich klar: Es zeigt sich ein zusammenhängendes Maschenwerk von hellern Linien auf dunklerem Grunde. Darin kreuzen sich dann wieder zarte Linien nach Widmannstätten'scher Art. Das zartgestreifte Fülleisen dazwischen, von rhombischem Umriß, hat zwischen den Streifen noch Punkte, welche von quergeschnittenen Stäbchen (Rhabdit) herrühren. Ganz eigenthüm-





lich sind die Körner von **Kabaya**, die in reflectirtem Lichte einem Moire gleichen, indem bei gewissen Drehungen einige Körner glänzen, andere dunkel bleiben. Die Körnchen zeigen dann wieder im Innern die zarten Linien nach Art von Tazewell.



Gefallene Meteoriten in Sammlungen.
(Steine)

Der schwarze Stein in d. Kaaba v. Pilgern verehrt p. 296.

1492 7. Nov. **Ensisheim,** Elsaß. Druckflächen, Olivin, Breccienartig.
1715 11. Apr. **Schellin,** Pommern. Grau, Olivin, Magnetkies.
1723 22. Juni. **Plescowitz,** Bunzlau, Böhmen, Britt. Mus., zweifelhaft.
1751 26. Mai. **Agram,** Croatien. Magnk., Brandr., schmalstrahl. **Eisen.**
1753 3. Juli. **Tabor,** Böhmen. Magnetkies, Kugeln, Olivin. Chondrit.
1753 7. Sept. **Luponnas,** l'Ain. Olivin, Eisenpunkte, Magnetk. Chondr.
1766 Juli. **Albareto,** Modena. Sammlung von Bologna.
1768 13. Sept. **Lucé,** Sarthe. Olivin, Magnetkies, Rutschfl. Chondrit.
1768 20. Nov. **Mauerkirchen,** ob d. Enns. Magnk., Sandsteinart. Chondr.
1773 17. Nov. **Sigena,** Aragonien. Olivin, Eisen, Magnetkies. Madrid.
1785 19. Febr. **Eichstädt,** Bayern. Mattrinde, Olivin, schw. Kug. Chondr.
1787 13. Okt. **Charkow,** Rußland. Sandig-oliv., feine Eisenpkte. Chondr.
1790 24. Juli. **Barbotan,** Landes. Rostig, Nickelocker, Olivin. Chondrit.
1794 16. Juni. **Siena,** Toscana. Rinde feinrunz. Viel Kug. Chondrit.
1795 13. Dec. **Wold Cottage,** Yorkshire. Dünne Adern, Mgk. Chondrit.
1797 4. Jan. **Bjelaja-Zerkow,** in der Akad. Sammlung von Kiew.
1798 März. **Salles** (Salés), Rhone. Ol., Magnk., dünne Ad. Chondr.
1798 13. Dec. **Benares,** Bengalen. Kugeln, Mattrinde, Olivst. Chondr.
1803 26. Apr. **l'Aigle,** Normandie. Rutschfl., gestreiftes Eisen. Chondr.
1803 8. Okt. **Apt,** Vaucluse. Gestr. Eisen, Olivin, gelbe Rostfl. Chondr.
1803 13. Dec. **Mässing,** Bayern. Grau, dicke Mattrinde. **Lunolaxer.**
1804 5. Apr. **Glasgow,** Schottl. Olivinmasse, Eisen, Magnetk. Chondr.
1804 24. Nov. **Bocas S. Louis Potosi,** Mexico. Jahrb. 1866. 401. **Stannerit.**
1805 25. Mrz. **Doroninsk,** Irkutzk. Rutschfl., Eisenhöckerige Rinde. Chondr.
1805 Juni. **Constantinopel.** Punktirte Glanzrinde, weißstr. **Stannerit.**
1805 Nov. **Asco,** Corsica. Lichtgrau, gelber Olivin, Magnetkies.
1806 15. Mrz. **Alais,** Gard. Schw. Pulv. u. Bröckchen, Thonger. **Bokkef.**
1807 13. Mrz. **Timochin,** Smolensk. Viel Eisen, rostig, Kugeln. Chondr.
1807 14. Dec. **Weston,** Connecticut. Rutschfl., Olivkug., Magnk. Chondr.
1808 **Moradabad,** Indien. Rostig-sandig. Pogg. Ann. 124. 576.

1808 19. Apr. **Casignano,** Parma. Grau, Mattrinde, gelber Olivin.
1808 22. Mai. **Stannern,** Iglau. Magnetk., weiß. Feldspath. **Stannerit.**
1808 3. Sept. **Lissa,** Böhmen. Mattrindige kantige Steine m. Eindrücken.
1809 **Kikina** bei Smolensk.
1810 Aug. **Tipperary,** Irland. Rutschfl., dunkelgrau, Kugeln. Chondr.
1810 23. Nov. **Charsonville,** Orleans. Grau, gelb gefleckt, aderig. Chondr.
1811 12. Mrz. **Kuleschowka,** Poltawa. Lichtgrau, Sandsteinart. Chondr.
1811 8. Juli. **Berlanguillas,** Burgos. Rostfleckig, Magnetkies. Chondr.
1812 10. Apr. **Toulouse,** Ht. Garonne. Schwarzadrig, Magnk. Chondr.
1812 15. Apr. **Erxleben,** Magdeburg. Hart, Sandsteinart., Eisen. Chondr.
1812 5. Aug. **Chantonnay,** Vendée. Schwarz u. Gelb, Breccienartig.
1813 10. Sept. **Limerick,** Irland. Viel Rutschfl., grau, wen. Kug. Chondr.
1813 13. Dec. **Luotolax,** Finnland. Olivin, Glanzr., Zinn. **Luotolaxer.**
1814 15. Febr. **Bachmut,** Jekaterinoslaw. Grau, Mgnk., Sandst. Chondr.
1814 5. Sept. **Agen,** Lot et Garonne. Well. Oberfl., grau, vielad. Chondr.
1815 18. Febr. **Duralla,** Delhi. Schwarzrindig, Nickeleisen. Chondr.
1815 3. Okt. **Chassigny,** Langres. Perlsteinart., schw. punkt. **Olivin.**
1818 10. Apr. **Zaborzika,** Volhynien. Lichtgrau, f. Eisen, Sandst. Chondr.
1818 Juni. **Seres,** Macedonien. Dunkel, viel Kugeln in Kug. Chondr.
1818 10. Aug. **Slobodka,** Smolensk. Stellenw. reich an Magnk. Chondr.
1819 13. Juni. **Jonzac,** Charente inf. Punkt. Glanzrinde. Stannerit.
1819 13. Okt. **Politz,** Gera. Graugelb punktirt. Grub. Oberfl. Chondr.
1820 12. Juli. **Lixna,** Dünaburg. V. schw. Rutschfl., dunkelgrau. Chondr.
1821 15. Juni. **Juvinas,** Ardèche. Hohlräume m. Aug., Anorth. **Stanner.**
1822 3. Juni. **Angers,** Maine et Loire. Lichtgrau, Sandstart. Chondr.
1822 7. Aug. **Kadonah,** b. Agra in Ostindien. Samml. Lond., Calcutta.
1822 13. Sept. **Epinal** (Labaffe), Vosges. Grau, Sandsteinartig. Chondr.
1822 30. Nov. **Futtehpur,** Allahabad, Bithura, Umballa. Grau. Chondr.
1823 7. Aug. **Nobleborough,** Maine. Glanzr., Aschenartig. **Luotolaxer.**
1823 Aug. **Botschetski,** Kursk. Bull. Acad. Imp. Peterb. 1867. XI. 256.
1824 15. Jan. **Renazzo,** Ferrara. Mandelstart. Schw. m. w. K. Chondr.
1824 18. Febr. **Tunkin** (Tunga), Irkutsk. B. Ac. imp. 1867. XI. 274. Chondr.
1824 14. Okt. **Zebrak,** Beraun. Gelb u. Grau, dunkele Kugeln. Chondr.
1825 10. Febr. **Nanjemoy,** Maryland. Aschgrau, Rostflecke. Chondrit.
1825 14. Sept. **Honolulu,** Sandwichinseln. Grau, Sandstartig. Chondr.
1826 19. Mrz. **Paulograd,** dem Bachmut 1814 ähnlich, aber viele Rostfl.
1827 16. Febr. **Mhow,** Allahabad. Blaugrau, dunk. Kug. Eisen. Chondr.
1827 9. Mai. **Nashville,** Tennessee (Drake Creek). Lichtgrau, zarte Eisenp.
1827 17. Okt. **Bialystock,** Polen. Mit Bernsteingelb. Oliv. **Luotolaxer.**
1828 14. Juni. **Richmond,** Virginien. Hohlräume, schw. u. weißfl. Chondr.
1829 8. Mai. **Forsyth,** Georgia. Grau, erdig, vollkomm. Kug. Chondr.
1829 14. Aug. **Deal,** New-Jersey in Shepard's Sammlung.

1829 9. Sept. **Krasnoj-Ugol,** Rußland. Dunkelgrau, Magnk. Chondrit.
1830 15. Febr. **Launton,** Oxford. Pogg. Ann. 54. 291. Dr. Lee, Aylesbury.
1830 17. Mai. **North Inch of Perth,** Schottl. Blaugrau, Rostfl. Chondr.
1831 18. Juli. **Vouillé,** Vienne. Grau, matte Rinde, Rostfl. Chondr.
1831 9. Sept. **Wessely,** Mähren. Viel Eisen, dklgrau, Magnk. Chondr.
1833 25. Nov. **Blansko,** Brünn. Dklgrau, gelbe Flecke, schw. Rd. Chondr.
1833 27. Dec. **Okniny,** Volhynien. Viele graue Kugeln, Rutschfl. Chondr.
1834 12. Juni. **Charvallas,** Delhi. Gelbe olivinige Masse, Eisen. Chondr.
1835 31. Jan. **Mascombes** bei Corrèze in Frankr. Trachytartig grau.
1835 4. Aug. **Aldsworth,** Gloucester. Hptstück in Cirencester. Eisenreich.
1835 30. Juli. **Charlotte,** Tennessee. Schmal geb., dünne Brandr. **Eisen.**
1835 13. Nov. **Simonod,** Ain. Schwarze Körner, Gadolinitart. Ob ächt?
1836 11. Nov. **Macao,** Brasilien. Schwarzgrau, mit u. ohne Kug. Chondr.
1837 24. Juli. **Divina,** Ungarn. Grau, sandig, unebene Rinde. Chondr.
1837 Aug. **Esnandes,** Charente infér. Dicke Rinde, grüne Flecke.
1838 29. Jan. **Oude,** Indien. Viel feines Eisen, schwarze Kugeln. Chondr.
1838 18. Apr. **Akburpur,** Indien. Grau mit gelben Olivinfl. Chondr.
1838 6. Juni. **Chandakapur,** Indien. Grau, gelbe Olivinflecke. Chondr.
1838 13. Okt. **Bokkefeld,** Cap. Thonger., kohlschw., weißfl. **Bokkefelder.**
1839 13. Febr. **Little Piney,** Missouri. Grau, schwarze Kug. Oliv. Chondr.
1840 9. Mai. **Karakol?** Kirgisensteppe. Grau u. fest. Magnk. Chondr.
1840 12. Juni. **Uden,** Nordbrabant. Grau, Breccie. Olivinmasse.
1840 17. Juli. **Cereseto,** Piemont. Grau, Magnetk., Kugeln. Chondrit.
1841 22. Mrz. **Grüneberg,** Schlesien. Dklgrau, Rutschfl., Magnk. Chondr.
1841 12. Juli. **Château-Renard,** Loiret. Grau, schw. Linien, Breccie. Ch.
1842 26. Apr. **Milena,** Croatien. Grau, Magnetk., glattrindig. Chondr.
1842 4. Juni. **Aumières,** Lozère. Licht aschgrau, fein Eisen, Magnetk.
1842 4. Juli. **Logrono,** Spanien. Madrid. Pallasit? Pogg. Ann. 124. 579.
1843 25. Mrz. **Bishopville,** Südcarolina. Weiße Glanzrinde. **Bishopvillit.**
1843 2. Juni. **Utrecht,** Niederlande. Hellgrau. Magnk. Gelbfl. Chondr.
1843 26. Juli. **Manegaon,** Ostindien. Mattrinde. Zerreiblich. Gelber Ol.
1843 16. Sept. **Klein Wenden,** Nordhausen. Graue Grundmasse, wie Erxl.
1843 30. Okt. **Werchne Tschirskaja Staniza.** Donische Kosacken.
1844 Jan. **Dolores Hidalgo,** Mexico. Ausgez. krystallinisch. Chondr.
1844 9. Apr. **Killeter,** Irland. Grau, Rutschfl. m. Eisenplatten. Chondr.
1844 21. Okt. **Favars,** Aveyron. Grau, wenig Eisen u. Kugeln. Chondr.
1846 8. Mai. **Monte Milone,** Ancona. Dunkel, viel Eisen, Kug. Chondr.
1846 25. Dec. **Schönenberg,** Bayern. Grau, gelbe Punkte, f. Eisen. Chondr.
1847 25. Febr. **Linn Co.,** Iowa. Grau, Rostfl., grub. Oberfl. Chondr.
1847 14. Juli. **Braunau,** Böhmen. Würfelbr., dünne Brandrinde. **Eisen.**
1848 15. Febr. **Dharwar,** Ostindien. Sandsteinartig, runde Eisenpktchen.
1848 20. Mai. **Castine,** Maine. Grau, weiße Pünktchen Eisen. Chondr.

1848	4. Juli.	**Marmande,** Aveyron. Bruchstücke im Britt. Museum.
1848	27. Dec.	**Schie,** Norwegen. Grau, Rutschfl., Magnk., Eisen. Chondr.
1849	31. Okt.	**Cabarras Co.,** Nordcarol. Dklgrau, lichte Kug. Chondr.
1850	30. Nov.	**Shalka,** Ostindien. Grau, Perlsteinig, dunkele Krystalle.
1851	17. Apr.	**Gütersloh,** Westphalen. Grau, v. Eisen u. Rostfl. Chondr.
1851	5. Nov.	**Nulles,** Catalonien. Dunkel, schw. Kug., licht. Eisen. Chondr.
1852	23. Jan.	**Nellore** (Yatoor), Madras. Rinde schw., Stein bläulichgrau.
1852	4. Sept.	**Mezö-Madaras,** Siebenbürgen. Eckige Stücke. Olivinkug.
1852	13. Okt.	**Borkut,** Ungarn. Grau, Eisen rostet. Zahll. Kug. Chondr.
1852	2. Dec.	**Bustee,** Goruckpur. Museum in Calcutta.
1853	10. Febr.	**Girgenti,** Sicilien. Grau, fein Eisen, Magnk. Chondr.
1853	6. Mrz.	**Segowli,** Ostindien. Braun, meist Olivin, weißes Eisen.
1853	6. Mrz.	**Turnma,** Ostafrika. Museum von München pag. 281.
1854	5. Sept.	**Linum,** Brandenburg. Einziges Prachtst. 1730 Grm. Berlin.
1855	11. Mai.	**Oesel,** Livland. Grau, gelb gefleckt, Magnetk. Chondrit.
1855	13. Mai.	**Bremervörde,** Hannover. Dunkelgrau, w. Olkug. Chondr.
1855	17. Mai.	**Igast,** Livland. Bimstart. Grewingk, Meteoritenf. p. 41.
1855	7. Juni.	**St. Denis Westrem,** Gent. Grau, gelbgefl. Mgnk. Chondr.
1855	5. Aug.	**Petersburg,** Tennessee. Breccie, Anorth. Glanzr. **Stannerit.**
1856	12. Nov.	**Trenzano,** Lomb. Weiß. Anorth. Augit? Bröckl. Stannerit?
1856	oder 57.	**Avilez,** Durango in Mexico, ähnlich Bremervörde 1855.
1857	28. Febr.	**Parnallee,** Ostindien. Schwarzgrau, gelbe Olkug. Chondr.
1857	24. Mrz.	**Stawropol,** Caucasus. Hart, Olivin, Kugeln. Chondrit.
1857	1. Apr.	**Heredia,** Costa Rica. Grau, rostig, schwarze Kug. Chondr.
1857	15. Apr.	**Kaba,** Ungarn. Schwarz, weißgefl., Kugeln. **Bokkefelder.**
1857	4. Okt.	**Des Ormes,** Yonne. Schwärzlich grau. Britt. Museum.
1857	10. Okt.	**Ohaba,** Siebenbürgen. Grau, feine Eisenpunkte. Chondr.
1857	27. Dec.	**Quenggouk,** Pegu. Grau, zerreibl., Kugeln. Mgnk. Chondr.
1858	19. Mai.	**Kakova,** Banat. Grau, gelb punkt. Magnetkies. Chondr.
1858	9. Dec.	**Ausson u. Clarac,** Ht. Garonne. Aschgr., schw. Kug. Chondr.
1858	24. Dec.	**Murcia,** Spanien. Pariser Ausstellung 1867. 114 Kilogr.
1859	26. Mrz.	**Harrison Co.,** Kentucky. Glanzrinde, graue Grundmasse.
1859	11. Aug.	**Bethlehem,** New-York. Grau mit dicker schwarzer Rinde.
1860	2. Febr.	**Alessandria,** Piemont. Aehnl. Siena 1794. Mus. Bologna.
1860	28. Mrz.	**Kheragur,** Ostindien. Rinde matt glänz., Grundm. fast weiß.
1860	1. Mai.	**New-Concord,** Ohio. Lichtgrau, matte große Kug. Chondr.
1860	16. Juni.	**Kusiali,** Ostindien. Olivin, Augit, Eisen, Troilit. Chondr.
1860	14. Juli.	**Dhurmsala,** Punjab. Fest, grau, Magnetkies. Chondr.
1861	12. Mai.	**Goruckpur,** Ostind. p. 282. Lichtgrau, v. Eisen u. Schwefeleis.
1861	14. Mai.	**Canellas,** Barcelona. Im Museum von Madrid.
1861	16. Juni.	**Grosnja,** Caucasus. Fiel in den Terek. Grau. Chondr.
1861	7. Okt.	**Menow,** Mecklenb. Dunkelgrau, gelbfl., Kugeln. Chondr.

1862 2. Juni. **Buschhof,** Curland. Grau, schwarzab., gelbe Ol. Chondr.
1863 16. Mrz. **Butlam,** Ostindien. Asiat. Soc. Calcutta besitzt 662 Gr.
1863 8. Aug. **Pilistfer,** Livland. Sehr fest, viel Eisen, dklgrau. Chondr.
1863 11. Aug. **Dacca** (Shytal), Bengalen. Hellgrau, Breccienartig.
1863 7. Dec. **Tirlemont,** Belgien. Graulich weiß, Schwefeleis. Chondr.
1863 22. Dec. **Manbhoom,** Bengalen. Zweierlei glas. Rinde. Breccienart.
1864 12. Apr. **Nerft,** Curland. Grau, schwarzabrig, Magnetk. Chondr.
1864 14. Mai. **Orgueil.** Bitterspath, Chlor. Kohlig zerreibl. **Bokkefelder.**
1864 26. Juni. **Dolgaja Wolja,** Volhynien. Aschgrau, Rostfl., Schwefeleis.
1864 4. Dec. **Turakina,** Wellington, Neuseeland. Fiel meist ins Meer.
1865 23. Mai. **Gopalpur,** Bengalen. Asiatische Gesellschaft.
1865 12. Aug. **Dundrum,** Irland. 1 Stein 2 K. 225 Gr. Dublin.
1865 25. Aug. **Aumale,** Algier. Aschgrau, Nickeleisen, Chromeis. Chondr.
1865 25. Aug. **Shergotty,** Ostindien. Asiat. Gesellschaft. Calcutta.
1865 21. Sept. **Muddoor,** Ostindien. Grau, Olivin, Nickeleisen.
1866 28. Mai. **Bustee,** Ostindien. Ringsum überrindet. Calcutta.
1866 30. Mai. **St. Mesmin,** Aube. Mattr., grau, Nickel- u. Schwefeleis.
1866 9. Juni. **Knyahinya,** Ungarn. Grubig-eckig. Magnetkiesкl. Chondr.
1867 9. Juni. **Tadjera,** Algier. Keine Schmelzrinde. Schwarz. Nickeleis.
1868 30. Jan. **Pultusk,** Warschau. Mattrinde, 1—2000 Gramme. Chondr.
1868 29. Febr. **Casale,** Italien. Jahrb. 1868. 361. Graue Glanzr. feink.
1868 22. Mai. **Slavetic,** Agram. Sehr eisenh. Chondrit, ähnlich Pultusk.
1865 5. Juni. **Namur.**
1868 11. Juli. **Ornans,** Salins. Bulletin Soc. géol. 1869. XXVI. 92.
1868 6. Sept. **Sauguis,** St. Etienne. Weiß, Chromeis., Eis., Troilit. Chdr.
1868 1. Okt. **Lodran,** Ostindien. Olivinfels. Kryst. Bronzit. Chromeis.
1868 5. Dec. **Frankfurt,** Alabama. Nur 1$^1/_8$ ℔ schw. Ohne Eis. **Stannerit.**
1869 1. Jan. **Heßle,** Upsala. Fiel mit kohlenhalt. Pulver auf Schnee.
1869 5. Mai. **Krähenberg,** Zweibr. Jahrb. 1869. 727 u. 1870. 231. Chondr.
1869 22. Mai. **Kernouve,** Morbihan. Neues Jahrb. 1870. 106. Chondrit.
1869 25. Dec. **Murzuk,** Fezzan. Compt. rend. LXX. 649. Bestät. sich nicht.
1870 30. Aug. **Salzhagel** NaCl auf dem St. Gotthard. Jahrb. 1871. 299.

In Sammlungen noch manche Steine, deren Fallzeit vergessen ist, vom Gouvernement Simbirsk, Kursk, Poltawa, Czartorya Polen, Umbala Indien ꝛc.

Gefundene Meteoriten in Sammlungen.
(Eisen)

1863 **Aeriotopos,** Colorado. Kupferhaltig, schalig wie Arva.
1751 **Agram,** 26. Mai **gefallen.** Schmal gebändert, dünne Oberhaut.
1844 **Arva,** Ungarn. Dicke Rostrinde. Nickelocker. Troilit. Oberfl. getüpf.
1839 **Ashville,** Nordcarolina. Sehr schalig. Viel weißglänz. Schreibersit.

1846 **Assam.** Schwärzlich, weiße Kugeln, feine Eisenfl. Oliv. **Chondrit.**
1827 **Atacama,** Bolivia. Gelber Olivin, Balken=, Band=, Fülleisen. Pallasit.
1864 **Atacama,** Mesosiderit. G. Rose, Abh. Berl. Akad. 1863. 153.
1869 **Auburn,** Alabama.
1842 **Babb's Mill,** Green C., Tennessee. Mit dicker Rostrinde.
1819 **Baffinsbay** (Davisstr.). Roß erhandelte Messer von Grönländern.
1816 **Bemdegó,** Bahia. Cyl. v. Troilit, Graphit, dünne Rinde, grobschal.
1814 **Bitburg,** Trier. Das Ungeschmolzene bildet feinbalkigen Pallasit.
1835 **Black Mountain,** N.Carolina. Weißes Eisen in Ockererz liegend.
1829 **Bohumilitz,** Böhmen. Breitschalig, Schwefeleisen, Graphit.
1866 **Bonanza** (Cohahuila), Neumexico. Viele Blöcke, schalig.
1822 **Brahin,** Minsk. Gelber Olivin, lichtes Eisen. Pallasit.
1847 **Braunau** (Hauptmsdorf), 14. Juli gef. Würfl. blättr., dünne Brandr.
1856 **Brazos,** Fluß in Texas. Punktirt, Troilit, Schreibersit.
1861 **Breitenbach,** Böhmen. Olivin, Augit, schmalbalk. Eisen. Pallasit.
Bruce, Buchner's Meteor. in Samml. 1863. 200.
1862 **Botetourt,** Virginien. Viel Nickel, feinkörnig, aber nicht schalig.
1819 **Burlington,** New=York. Dünne Rinde, krumme breite Bänder.
Cabaja, großer Fischfluß. Feinstreifig, körnig m. glattwand. Blasen.
1828 **Caille,** Var. Schreibersitstreifen, schalig, cylindr. Höhlen v. Troilit.
1853 **Campell Co.,** Tennessee. Im Flußbett des Stinking Creek.
1801 **Cap.** Homogenes Eisen mit dünner Rinde.
1850 **Carleton=Tucson,** Sonora. Als Ambose gebraucht. Schalig.
1846 **Carthago,** Tennessee (Smith Co.). Schalig, Graphit im Troilit.
1845 **Caryfort,** de Kalb Co., Tennessee. Dicke Rostrinde, Graphit, Troilit.
1804 **Charcas,** Zacatecas. Cylindr. Höhlen. Von Bazaine nach Paris gebr.
1835 **Charlotte,** Dickson Co., Tennessee. 31. Juli gefallen. Fein gebändert.
1849 **Chesterville,** Südcarolina. Kurzstrahl. Schreibersit, Troilit, Graph.
1838 **Claiborne,** Alabama. Rostrinde, Nickelocker, grubig, Schreibersit, derb.
1863 **Copiapo,** Chili. Meteorsteinstücke ins Eisen geknetet. Zinnstein.
1861 **Cranbourne,** Melbourne, 200 Ctnr, dicke Rostrinde, schalig.
1863 **Dacotah,** Indian Territory von Nordamerika.
1804 **Darmstadt,** Hessen. Stein in der Heidelberger Sammlung.
1856 **Denton Co.,** Texas. Krummlinig. Schreibersit. Gehämmert.
1866 **Dolores Hidalgo,** Mexico. Ein gefundener Stein.
1811 **Durango,** Mexico. Blankes Eisen, Schwefeleisen, deutlich schalig.
1811 **Elbogen,** Böhmen. Schmalschalig, mit Schreibersit.
1866 **Frankfurt** in Franklin Co., Kentucky. Jahrb. 1870. pag. 1000.
1854 **Georgia** (Union Co.). Grubig, Rhabdit, krumme Grenzlinien.
1830 **Guilford,** N.Carolina. Dünne Schalenplatten, weißes Eisen.
1856 **Hainholz,** Paderborn. Zahllose Eisenfl., große Olivinstücke, Kugeln.
1856 **Jewell Hill,** N.Carolina. Dünne Schalenbänder, dunkl. Fülleisen.

1866 **Juncal,** Atacama.
Kamtschatka. V. Kotzebue mitgebr. Ohne Rinde. K. deutl. Schalenstr.
1776 **Krasnojarsk,** Sibirien. Zackig, Olivinkugeln mit Flächen. Pallasit.
1861 **Lagrange,** Kentucky. Feinschalig, viel Schreibersitstrahlen, dünnrind.
1815 **Lénarto,** Ungarn. Deutliche Bänder, Troilit, Graphit, Glanzeisen.
1845 **Lockport,** New-York. Grubige Oberfläche, schalig, Röhren v. Troilit.
1869 **Lostfown,** Georgia. Dunkelschwarz. Jahrb. 1869. 580.
1853 **Löwenfluß,** Südafrika. Dünnschalig, wen. Oxydationsr. Schreibersit.
Longcreek, Jefferson Co. von Shepard. Homog. Eisen mit Rinde.
1814 **Louisiana** (Red River), Texas. Weißes Eisen, krummschal., gehämm.
1845 **Madagascar** (St. Augustin's Bay), von Eingeb. zu Waffen geschmied.
1854 **Madoc,** St. Lorenzstrom. Rostig, grobschalig, Schreibersit.
1852 **Mainz.** Braune und gelbe Olivinmasse mit lichtem Eisen. **Stein.**
1856 **Marshall Co.,** Kentucky. Schreibersit, schal. Bruch, starker Politurgl.
1858 **Milwaukee** in Wisconsin.
1849 **Mosgan Co.** Zweifelhaft. Mit Rost und Schwefeleisen durchzogen.
1826 **Nauheim,** Wetterau. 5' tief in tertiärem Grus, daher verrostet.
1856 **Nebrasca Territory.** Grobschalig, dünne Schmelzrinde, Schreibersit.
1856 **Nelson Co.,** Kentucky. Rostig, krummschalig, dünne Rinde.
1860 **Newton Co.,** Arkansas. Hälftig Nickeleisen, Steinmasse eingeknetet.
1861 **Newstead,** Schottland. Feinschalig, ungleich hart. Britt. Museum.
1850 **Niakornak,** Grönland. Mesosiderit. G. Rose, Berl. Akad. 1863. 153.
Nimesch. Verdächtig. Dicke braune Rinde, mit Löchern durchwoben.
1868 **Nöbdenitz,** Altenburg. Geinitz, Jahrb. 1868. 459.
1804 **Oaxaca,** Mexico. Silberweißes Eisen, breitstreifig.
1863 **Obernkirchen,** Bückeberg. 80 ℔ ans Britt. Mus. für 800 Rthlr. verk.
1857 **Oktibbeha Co.,** Missisippi, aus einer Indianerschanze, eigroß.
1856 **Orange River,** Südafrika. Grub. Rinde, geradschalig, Schreibersit.
1860 **Oregon,** Rogue River Mountains. Evans pag. 285. Pallasit.
1841 **Petropawlowsk,** Tomsk. In dem Goldsaifengebirge 50' tief gefunden.
1850 **Pittsburg,** Pennsylvanien. Splitter zackig, lichtfarbig.
1866 **Prambanan,** Ostindien.
1839 **Putnam Co.,** Georgia. Schalig, lag im Acker, daher dicke Rostrinde.
1823 **Rasgata,** Neugranada. Feinnadelig, sonst homogen dünnrindig.
1861 **Rittersgrün,** Sachsen. Olivin, Augit, feingegitt. Eisen. Pallasit.
1861 **Robertson Co.,** Tennessee. Grobschalig, viel Schreibersit im Fülleis.
1850 **Ruffs Mountain,** S.Carol. Balkeneis. m. netzförm. Schreibersit durchz.
1863 **Russell Gulch,** Colorado. Sehr schöne Aetzfiguren wie Schwetz.
1849 **Rutherford Co.,** Tennessee. Verdächtig, weiß, außen glatt.
1855 **Saltillo** (Coahuila, Santa Rosa), Neumexico. Schliffläche punkt.
1851 **Salt River,** Kentucky. Feinnadelig ähnlich Rasgata, dünnrindig.
1850 **Santa Rosa,** Mexico. Sehr grobschalig, Schreibersit, dünnrindig.

1854 **Sarepta**, Rußland. Schaalig, Löcher unvollst. m. Schwefeleis. gefüllt.
1850 **Schwetz**, Preußen. Gerade u. krumme Balken, krummer Schreibersit.
1814 **Scriba**, New-York. Auf Aetzflächen körnig, wie Metallmohr.
1847 **Seeläsgen**, Brandenburg. Wirr geknetete Rhabdite, Troilit, Graphit.
1851 **Seneca Falls**, N.York. Krumm- u. geradschal., br. Schreibersitstreif.
1763 **Senegal** (Bambuk). Derb, geätzt feine Striche, hackige Außenseite.
1840 **Sevier**, Cosby Creek. Schalig abgesondert, große Graphitklumpen.
1784 **Sierra blanca**, Mexico. Viele Stücke. Jahrb. Miner. 1858. 770.
1862 **Sierra de Chaco**, Atacama. Mesosiderit. Rose, Abh. Berl. Ac. 1863. 153.
1865 **Sierra de Deesa**, Cordillere in Chili. Enstatitkrystalle.
1840 **Smithland**, Kentucky. Meist verschmiedet, feinkörnig.
1751 **Steinbach**, Eibenstock. Olivin, Augit, helles feinbalk. Eisen. Pallasit.
1825 **Sterlitamak**, Orenburg. Bull. Acad. Pét. 1867. XI. 257. Leucitoeder.
1854 **Tabarz**, Gotha. 18. Okt. am Inselsberg gefallen? Göttingen.
1840 **Tarapaca**, Chili. Derb, Kugeln von dunkelem Olivin? Hohlräume.
1854 **Tazewell**, Tennessee. Zartes Gitterwerk von Schreibersit.
Texas. Geradschalig, Schreibersit, Fülleisen, cf. Louisiana.
1784 **Toluca thal**, Mexico. Grobschalig. An vielen Punkten gefunden.
1870 **Trenton**, Washington Cnt., Wisc. Sillim. Amer. Journ. Bd. 47. 271.
1788 **Tucuman** (Otumpa), la Plata. Wirr erhab. Linien, Troilit, Hohlr.
1850 **Tuczon**, Sonora. Beim Aetzen treten kleine Mineralkörner hervor.
1856 **Tula**. Etwas krummschalig, dünner Schreibersit, außen zerrissen.
1869 **Upernavik**.
Virginien, aus einer Petroleumquelle.
1832 **Walker Co.**, Alabama. Nicht schalig, Nickelfrei, schwarze Brandrinde.
1859 **Wayne Co.**, Ohio. Anfangs für Silber gehalt. Pogg. Ann. 124. 599.
1854 **Werchne-Udinsk**, Transbaikalien. Gefallen im Juli teste W. Nevill.
1792 **Zacatecas**, Mexico. Durch Bohrlöcher zerspr. Lag lange a. d. Straße.

Die Funde von Meteoreisen vermehren sich besonders in Nordamerika außerordentlich: so bietet Dr. Butscher in Philadelphia allein Acht aus der Umgegend von Santa Rosa im Gesammtgegewicht von 37 Ctnr. zum Verkauf aus.